

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

Facultad de Ingeniería Civil



**“Saneamiento Básico y Pluvial de la
Ciudad Universitaria - UNSM”**

Responsables:

**Oscar Bartra Pezo
Hernando Ybañez García**

**Asesor : Ing°. Máximo Vilca Cotrina
Co-Asesor : Ing°. José E. Alarcón Zamora**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de
INGENIERO CIVIL**

TOMO II

TARAPOTO — PERU

1995

INDICE GENERAL

TOMO I

Resumen

Introducción

Capítulo I.-	Aspectos Generales
Capítulo II.-	Información Básica
Capítulo III.-	Revisión Bibliográfica
Capítulo IV.-	Topografía
Capítulo V.-	Mecánica de Suelos
Capítulo VI.-	Parámetros de Diseño para el Saneamiento Básico
Capítulo VII.-	Planeamiento Urbano
Capítulo VIII.-	Abastecimiento de Agua
Capítulo IX.-	Alcantarillado
Capítulo X.-	Drenaje Pluvial
Capítulo XI.-	Especificaciones Técnicas
Capítulo XII.-	Metrados, Análisis de Costos Unitarios, Presupuesto, Fórmulas Polinómicas, Relación de Materiales y Financiamiento
Capítulo XIII.-	Conclusiones y Recomendaciones
Capítulo XIV.-	Bibliografía

TOMO II

Anexos

TOMO III

Planos

RELACION DE ANEXOS

Pág.

ANEXO N° 1

- Datos Estadísticos de Ingresantes a la U.N.S.M
Admisión 1,982 - 1,994 419
- Datos Estadísticos de Ingresantes a la Facultad
de Ingeniería Civil - Admisión 1,982 - 1,994. 420
- Datos Estadísticos de Ingresantes a la Facultad
de Agronomía - Admisión 1,982 - 1,994. 421
- Datos Estadísticos de Ingresantes a la Facultad
de Ingeniería Agroindustrial - Admisión
1,982 - 1,994. 422
- Datos Estadísticos de Ingresantes a la Facultad
de Obstetricia - Admisión 1,982 - 1,994. 423
- Datos Estadísticos del Lugar de Procedencia
de los Estudiantes Ingresantes a la
U.N.S.M, Período 1,982-1,994 424
- Datos Estadísticos del Personal Administrativo
y Docente de la U.N.S.M año 1,994. 425

ANEXO N° 2

- Certificado de Factibilidad para Agua Potable
y Alcantarillado, otorgado por la Empresa
Municipal de Servicio de Agua Potable y
Alcantarillado, EMAPA-SM. 427

ANEXO N° 3

- Datos Topográficos de Campo - Planimetría	431
- Datos Topográficos del Replanteo de Ejes de Vías	434
- Datos Topográficos de la Red de Nivelación	436
- Datos Topográficos de la Nivelación de Ejes de Vías	443
- Cálculos de las Coordenadas de la Poligonal Interior	447
- Cálculo de las Coordenadas de los Vértices del Perímetro y Puntos Interiores.	453
- Cálculo de las Coordenadas de los Puntos de Intersección de Ejes de Vías.	459
- Cálculo de las Coordenadas de los Puntos Interiores de Intersección de Ejes de Vías.	463
- Elementos de Curva de los Puntos de Intersección de Ejes de vías.	465
- Compensación de Redes de Nivelación	466
- Cálculo del Area Total de la Ciudad Universitaria.	470
- Programa de Cómputo en Qbasic para Computadora Personal DX-386 para Calcular Areas teniendo como datos las Coordenadas de los Vértices de una Poligonal Cerrada.	472
- Programa de Cómputo en Qbasic para Computadora Personal DX-386 para Calcular Areas por el método de Simpson.	473

- Programa de Cómputo en Qbasic para Computadora Personal DX-386 para el Cálculo de Sistemas de Coordenadas Rectangulares en Poligonales Abiertas y Cerradas.	474
---	-----

ANEXO N° 4

- Registro de Perforación de Calicatas	478
- Humedad Natural del Suelo	490
- Peso Específico de Suelos	502
- Límites de Plasticidad	514
- Análisis Granulométrico	529
- Compactación	555
- Ensayo de Corte Directo	564
- Vistas Fotográficas de los Ensayos	567

ANEXO N° 5

- Tabla de Longitudes Equivalentes a Pérdidas de Carga Localizadas.	571
- Nomograma para el Cálculo de Características Geométricas en Sección Circular.	572
- Nomograma para el Cálculo de Pérdida de Presión en Medidores.	573

ANEXO N° 6

- Información Pluviométrica: Estación	
C.P. "EL PORVENIR"	575
- Bandas Pluviográficas: Estación	
C.P. "EL PORVENIR"	578
- Análisis de bandas Pluviográficas	603
- Tabla de Distribución Normal Acumulada	673
- Tabla de Valores Críticos de Δ , del Estadístico Smirnov-Kolmogorov Δ , para varios Valores de N y Niveles de Significación	674

ANEXO N° 7

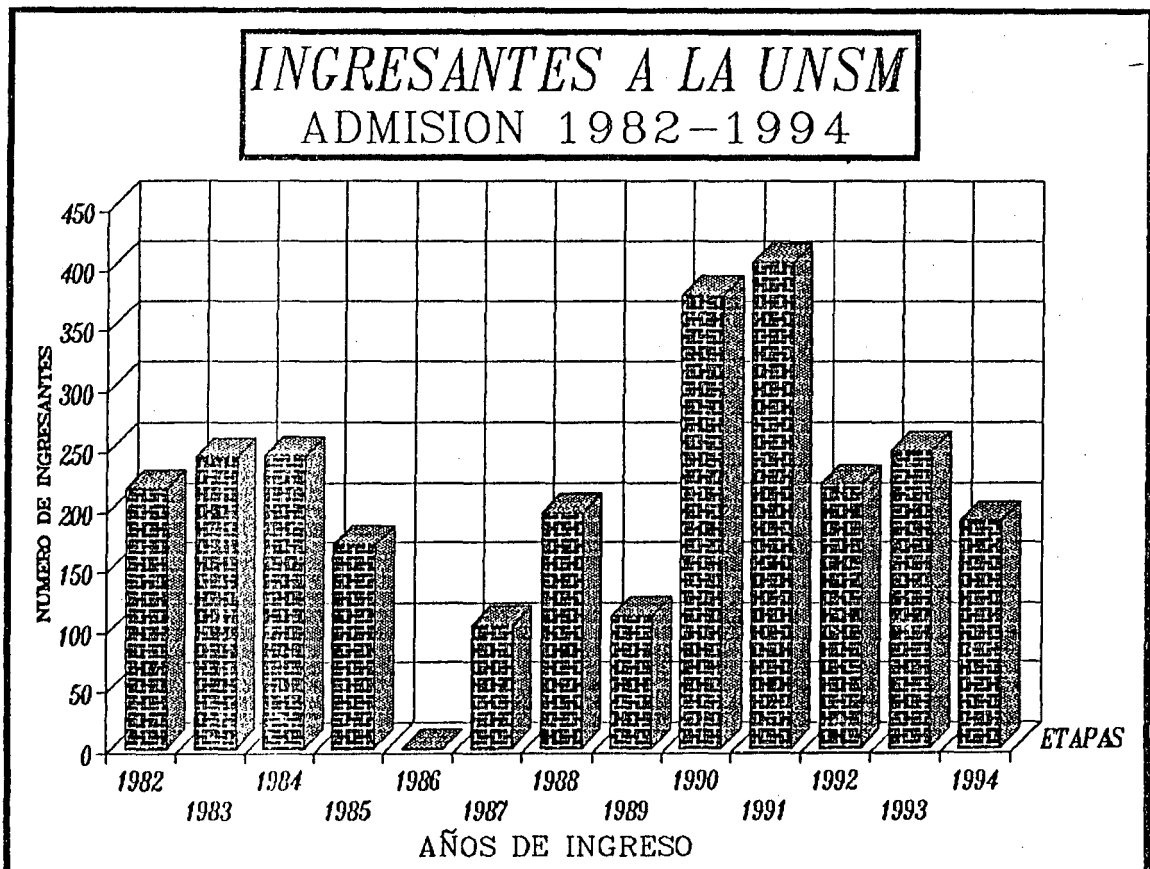
- Tablas empleadas en el Cálculo del Drenaje Pluvial	676
- Nomogramas para Determinar el Tirante Normal y Crítico en Canales Abiertos y Cerrados.	682

ANEXO N° 1

- Datos estadísticos de Ingresantes a la U.N.S.M. - Admisión 1 982 - 1994.
- Datos estadísticos de Ingresantes a la Facultad de Ingeniería Civil - Admisión 1 982 - 1 994.
- Datos estadísticos de Ingresantes a la Facultad de Agronomía Admisión 1 982 - 1 994.
- Datos estadísticos de Ingresantes a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial - Admisión 1 982 - 1 994.
- Datos estadísticos de Ingresantes a la Facultad de Obstetricia 1 982 - 1 994.
- Datos estadísticos del Lugar de Procedencia de los estudiantes Ingresantes a la U.N.S.M.- - Período 1 982 - 1994.
- Datos estadísticos del personal Administrativo y Docente de la U.N.S.M. - 1 982 - 1 994.

DATOS ESTADISTICOS

EXAMEN DE ADMISION	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NUMERO DE INGRESANTES	217	243	244	170	0	103	197	111	377	404	221	248	190

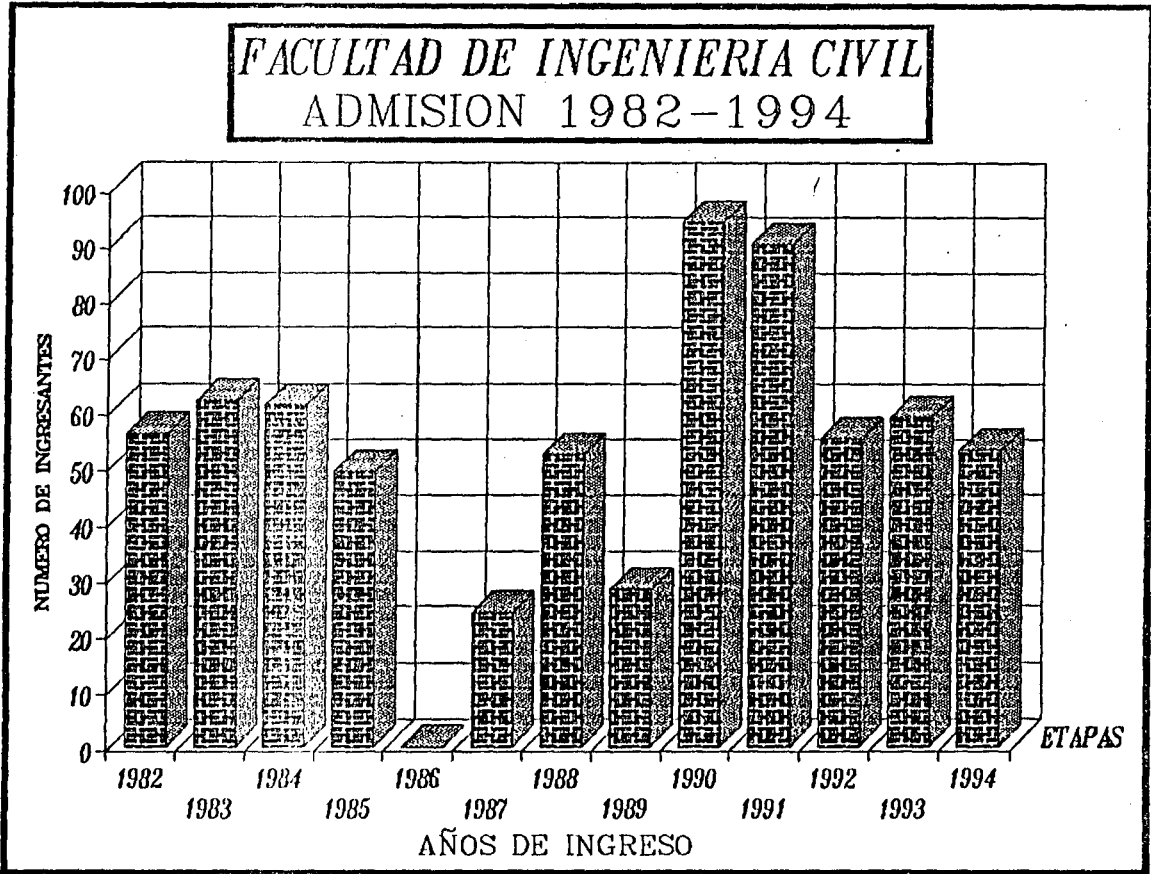


FUENTE :

OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
CORRESPONDIENTE AL (PERIODO 1982 - 1994)

DATOS ESTADISTICOS

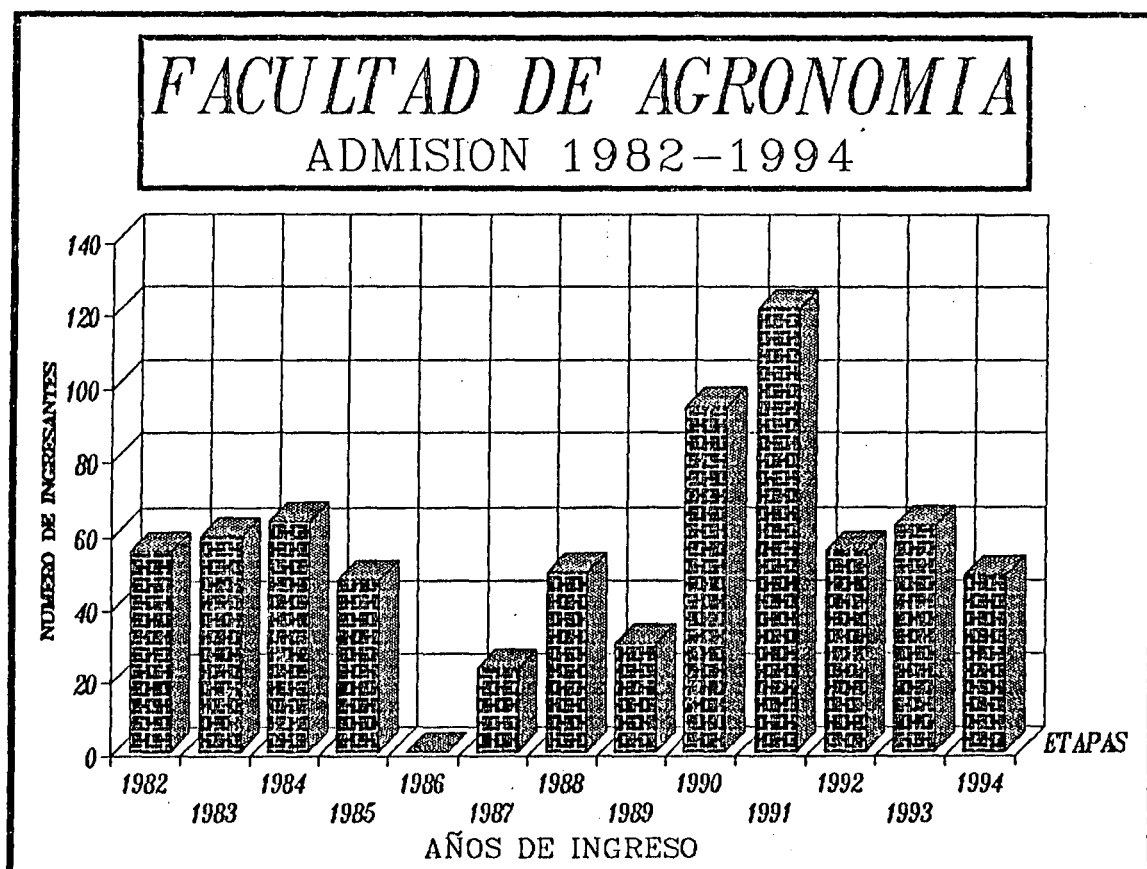
EXAMEN DE ADMISION	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NUMERO DE INGRESANTES	56	62	61	49	0	24	52	28	94	90	55	59	53



FUENTE : OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
CORRESPONDIENTE AL (PERIODO 1982 - 1994)

DATOS ESTADISTICOS

EXAMEN DE ADMISION	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NUMERO DE INGRESANTES	55	59	63	47	0	23	49	30	94	121	55	62	48

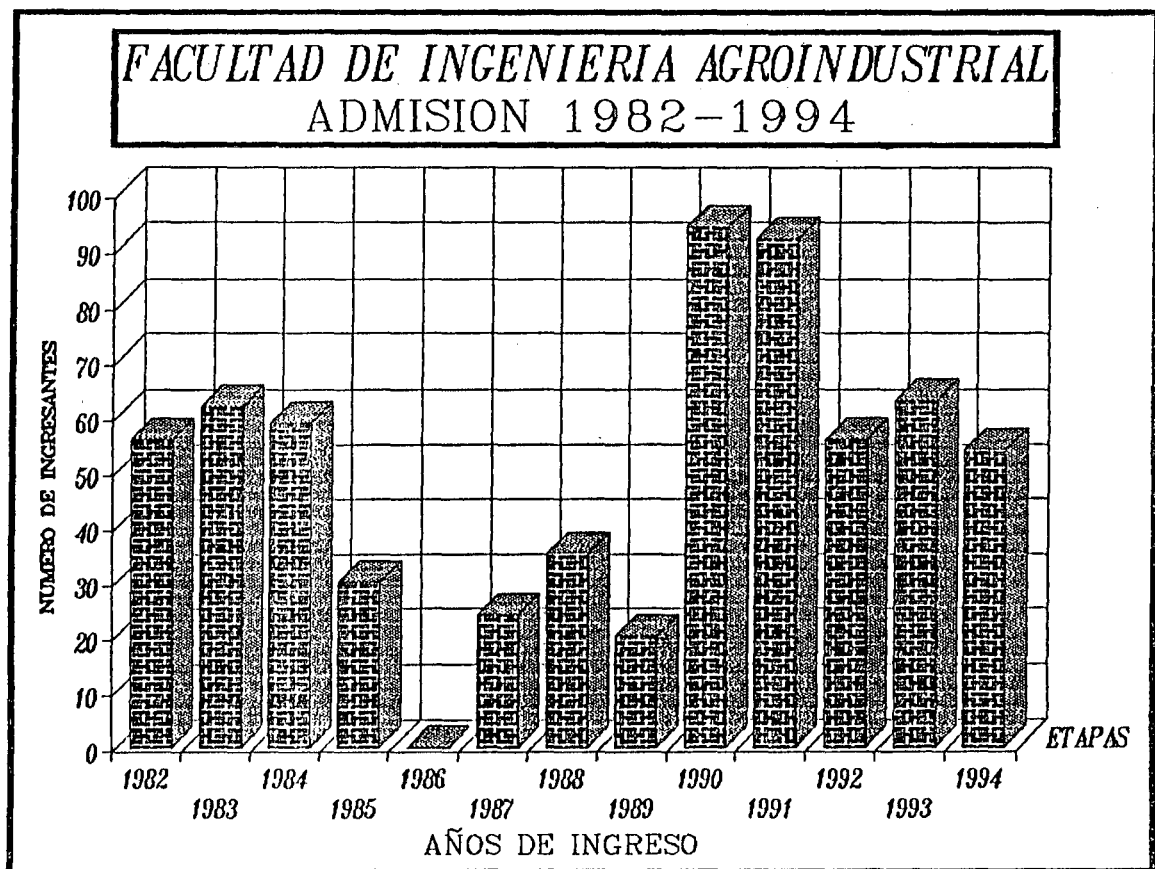


FUENTE :

OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
CORRESPONDIENTE AL (PERIODO 1982 - 1994)

DATOS ESTADISTICOS

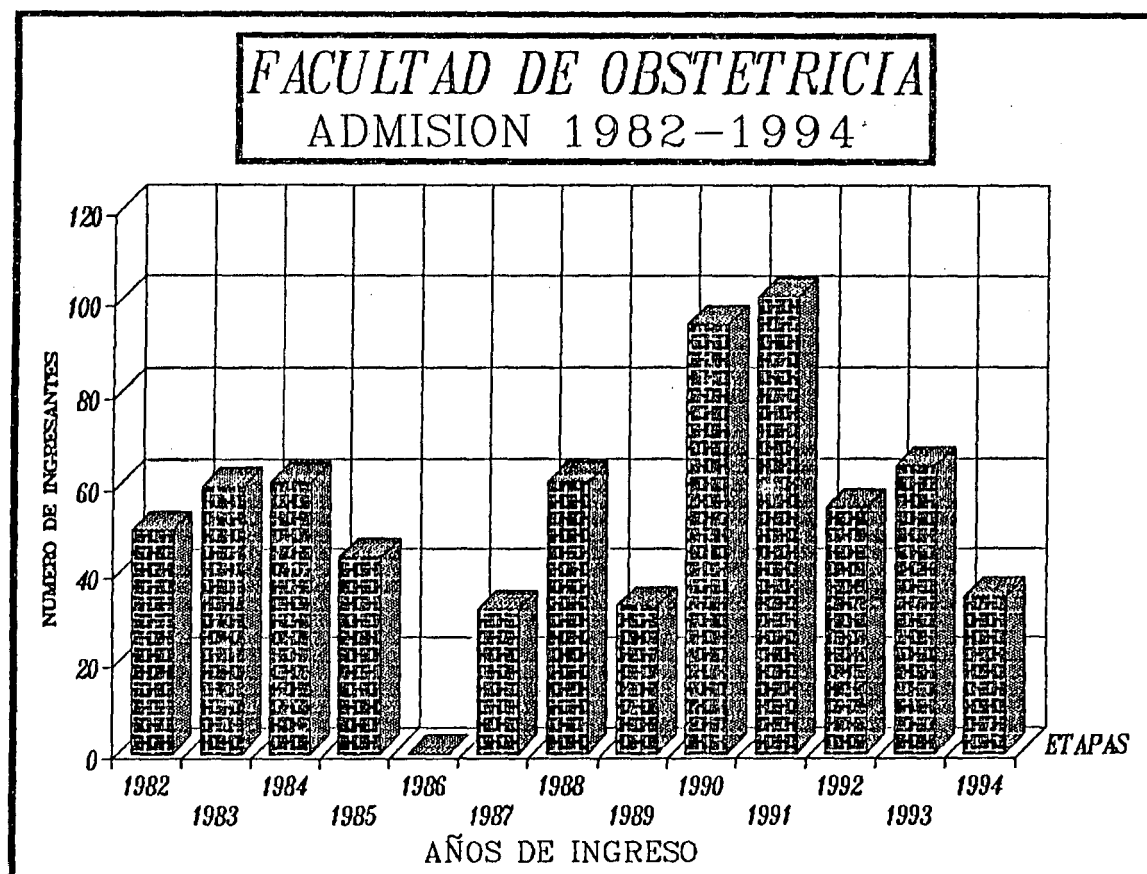
EXAMEN DE ADMISION	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NUMERO DE INGRESANTES	56	62	59	30	0	24	35	20	94	92	56	63	54



FUENTE : OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
CORRESPONDIENTE AL (PERIODO 1982 - 1994)

DATOS ESTADISTICOS

EXAMEN DE ADMISION	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NUMERO DE INGRESANTES	50	60	61	44	0	32	61	33	95	101	55	64	35

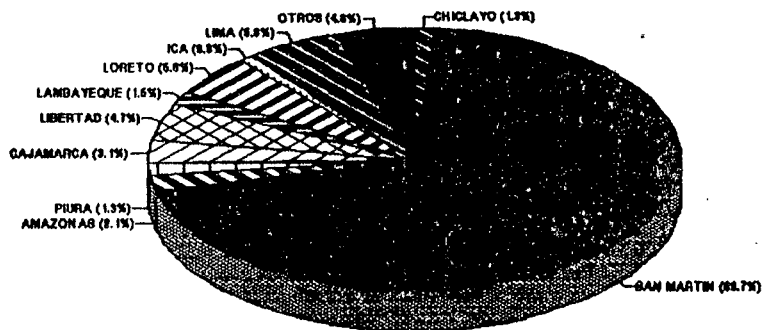


FUENTE : OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
CORRESPONDIENTE AL (PERIODO 1982 - 1994)

DATOS ESTADISTICOS

LUGAR DE PROCEDENCIA	CHICLAYO	SAN MARTIN	AMAZONAS	PIURA	CAJAMARCA	LA LIBERTAD	LAMBAYEQUE	LORETO	ICA	LIMA	OTROS
CANTIDAD DE ESTUDIANTES	30	1660	50	32	73	113	36	118	20	138	110

LUGAR DE PROCEDENCIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNSM (PERIODO 1982 - 1994)

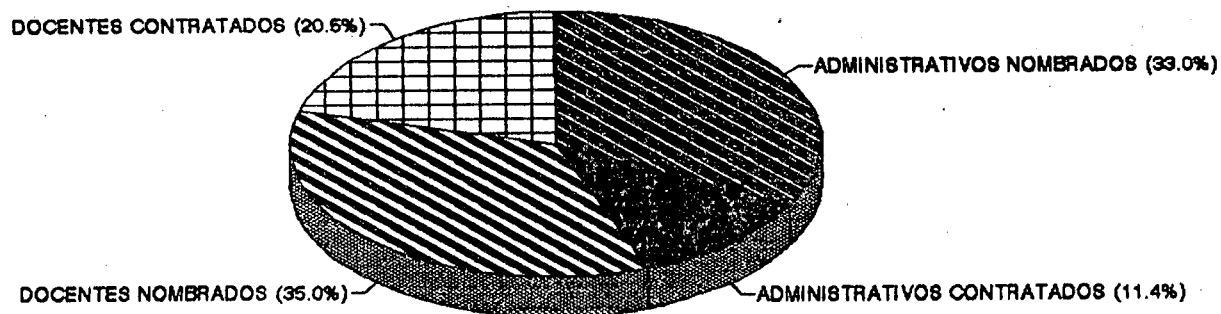


FUENTE : OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
CORRESPONDIENTE AL (PERIODO 1982 - 1994)

DATOS ESTADISTICOS

PERSONAL	ADMINISTRATIVO NOMBRADO	ADMINISTRATIVO CONTRATADO	DOCENTE NOMBRADO	DOCENTE CONTRATADO
CANTIDAD	98	34	104	61

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DOCENTE DE LA UNSM AÑO 1,994



FUENTE : OFICINA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN MARTIN CORRESPONDIENTE AL PERIODO 1994

ANEXO N° 2

- Certificado de Factibilidad para Agua Potable y Alcantarillado, otorgado por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, EMAPA - S.M.



CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD

El suscrito GERENTE GENERAL de la Empresa Municipal de Servicio - de Agua POTABLE y Alcantarillado EMAPA-SM.

C E R T I F I C A :

Los Bachilleres en Ingeniería Civil HERNANDO YBAÑEZ GARCIA y OSCAR BARTRA PEZO, solicitan la factibilidad de servicio de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad Universitaria de la Universidad - Nacional de San Martín- Morales; en vista que actualmente no cuentan con estos servicios :

AGUA POTABLE :

Es factible el tendido de tubería para la Ciudad Universitaria, teniendo como punto de Empalme los cruceros de los jirones; Francisco Pizarro-Amorarca de la tubería cuyo \emptyset es 6".

ALCANTARILLADO :

Es factible realizar los empalmes para la excavación a los buzones ubicados en las intersecciones :

- Av. Circunvalación Cumbaza - Vía de Evitamiento.
- Prolongación Jr. Atumpampa y Jr. Oxapampa.

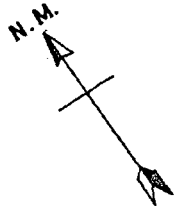
Se extiende la presente Factibilidad a solicitud de los interesados.

Tarapoto, 18 de Agosto 1,994



Adolfo Riofrio Sanchez
ING.º ADOLFO RIOFRIO SANCHEZ
Gerente General

ARR/bdo.



P = 31.46m.
HGL = 481.46
C.T = 450.00m.

PUNTO DE TOMA.

P = 21.68m.
HGL = 486.68
C.T = 465.00m.

Long. = 550 m.

$\phi = 6"$

Q = 19.78 L/S
V = 1.12 m/s

JR. SUCRE

JR. AMORARCA

CEMENTERIO

JR. CALLAO

JR. MAYO

JR. MATEO

JR. LOS DE

PUMACAHUA

JR. ORIENTE

TERRENO DE U.N.S.M

POLICLINICO

JR. OXAPANPA

JR. ATUNRANPA

PROL. JR.

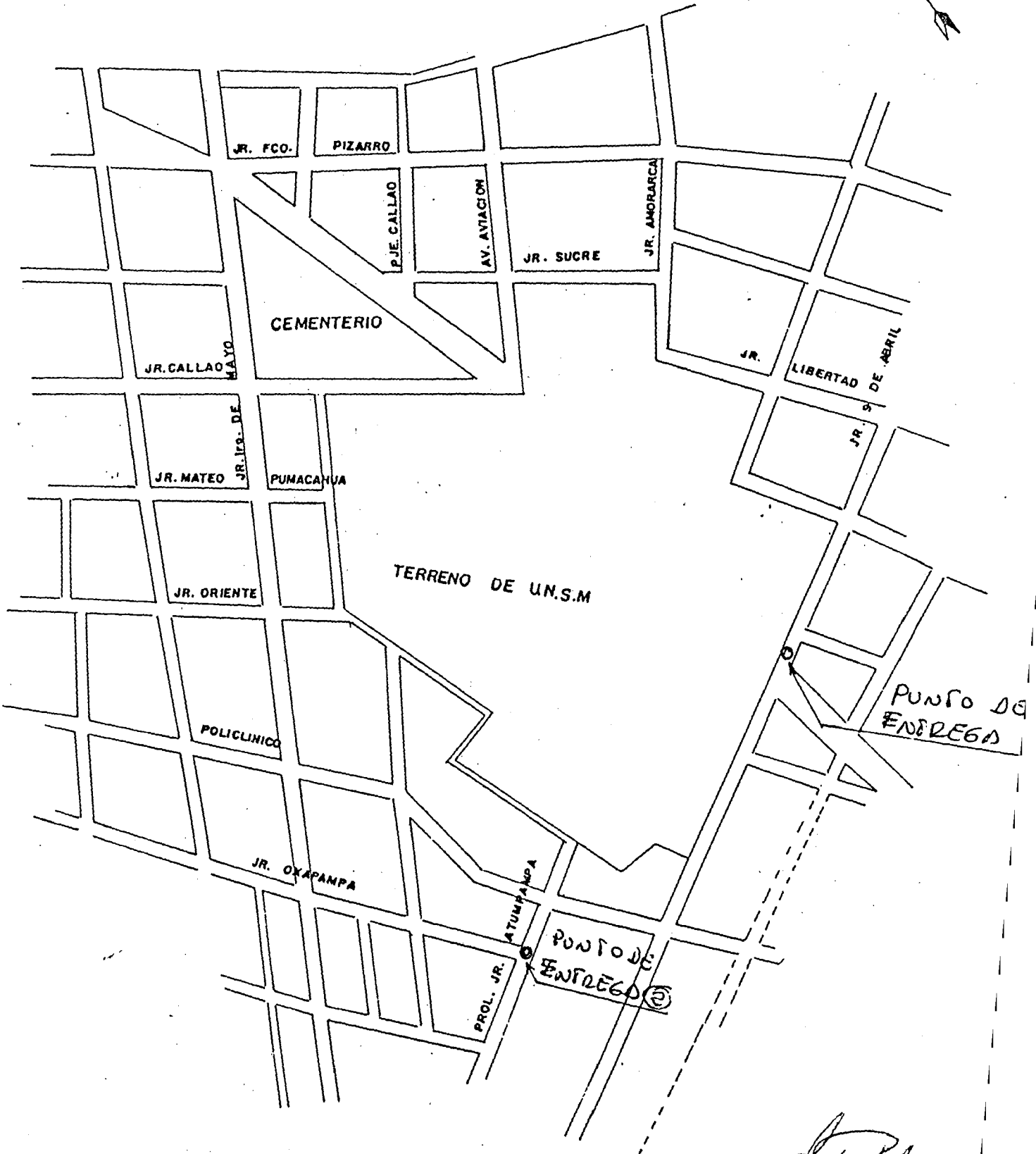
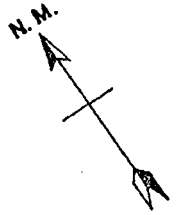
JR.

LIBERTAD

JR. S

DE ABRIL

[Signature]
Ing. Fernando Torres Delgado
SENERIA P. V. 1981
EMAPA-S.M.



Ing. Fernando Delgado
 GERENTE DE OBRAS
 E.M.A.P.A.-S.M.

ANEXO N° 3

- Datos topográficos de Campo - Planimetría
- Datos Topográficos del Replanteo de Ejes de Vías
- Datos Topográficos de la Red de Nivelación
- Datos Topográficos de la Nivelación de Ejes de Vías
- Cálculo de las Coordenadas de la Poligonal Interior
- Cálculo de las Coordenadas de los Vértices del Perímetro y puntos interiores.
- Cálculo de las Coordenadas de los Puntos de Intersección de Ejes de Vías.
- Cálculo de las Coordenadas de los Puntos Interiores de Intersección de ejes de Vías.
- Elementos de Curva de los Puntos de Intersección de ejes de Vías.
- Compensación de Redes de Nivelación.
- Cálculo del Area Total de la Ciudad Universitaria.
- programa de Cómputo en Qbasic para computadora personal DX-386 para calcular áreas teniendo como datos las coordenadas de los vértices de una poligonal cerrada.
- Programa de cómputo en Qbasic para computadora personal Dx-386 para calcular áreas por el método de simpson.
- Programa de Cómputo en Qbasic para computador personal Dx-386 para el cálculo de sistemas de coordenadas rectangulares en poligonales abiertas y cerradas.

DATOS TOPOGRAFICOS DE CAMPO - PLANIMETRIA

ESTAC.	PTO. VISADO	ANGULO HORIZONTAL			DISTANCIAS			OBSERVACIONES
		1° LECTURA	2° LECTURA	PROMEDIO	1°MED.	2°MED.	PROMEDIO	
B	A	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	89.38	89.45	89.42	Vértice Poligonal
	C	86°15'44"	176°15'12"	86°15'28"	100.78	100.64	100.71	Vértice Poligonal
	B'	203°37'57"	293°38'15"	203°38'06"	13.67		13.67	Vértice Perimétrico
C	B	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	100.78	100.64	100.71	Vértice Poligonal
	D	272°24'10"	02°23'54"	272°24'02"	246.17	246.10	246.14	Vértice Poligonal
	COL	273°25'02"	03°24'58"	273°25'00"	128.02	128.48	128.25	Vértice Perimétrico
	C'	337°24'46"	67°24'54"	337°24'50"	21.10		21.10	Vértice Perimétrico
D	C	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	246.17	246.10	246.14	Vértice Poligonal
	E	84°48'39"	174°49'03"	84°48'51"	202.45	202.09	202.27	Vértice Poligonal
	D'	209°38'12"	299°38'32"	209°38'22"	7.55		7.55	Vértice Perimétrico
	COL	358°53'10"	88°53'24"	358°53'17"	117.97	118.25	118.11	Vértice Perimétrico
E	D	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	202.45	202.09	202.27	Vértice Poligonal
	F	131°50'24"	221°50'18"	131°50'21"	186.53	186.37	186.45	Vértice Poligonal
	E'	245°55'42"	335°55'24"	245°55'33"	11.15		11.15	Vértice Perimétrico
F	E	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	186.53	186.37	186.45	Vértice Poligonal
	G	261°14'20"	351°13'50"	261°14'05"	65.72	65.74	65.73	Vértice Poligonal
	F'	279°52'24"	09°53'07"	279°52'46"	11.36		11.36	Vértice Perimétrico
	F'	297°28'00"	27°30'06"	297°29'03"	9.93		9.93	Vértice Perimétrico
	4	104°13'35"	194°14'05"	104°13'50"	171.25	171.11	171.18	Esquina Facultad Civil
G	F	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	65.72	65.74	65.73	Vértice Poligonal
	H	95°16'14"	185°15'57"	95°16'06"	223.13	222.66	222.90	Vértice Poligonal
	G'	231°28'02"	321°28'18"	231°28'10"	12.39		12.39	Vértice Perimétrico
	G'	247°16'32"	337°16'36"	247°16'34"	12.51		12.51	Vértice Perimétrico

DATOS TOPOGRAFICOS DE CAMPO - PLANIMETRIA

ESTAC.	PTO. VISADO	ANGULO HORIZONTAL			DISTANCIAS			OBSERVACIONES
		1º LECTURA	2º LECTURA	PROMEDIO	1º MED.	2º MED.	PROMEDIO	
H	G	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	223.13	222.66	222.90	Vértice Poligonal
	I	91°12'57"	181°12'40"	91°12'48"	50.61	50.65	50.63	Vértice Poligonal
	I'	104°23'24"	194°21'30"	104°22'27"	33.45	33.05	33.25	Vértice Perimétrico
	H'	241°39'58"	331°40'18"	241°40'08"	17.73		17.73	Vértice Perimétrico
I	H	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	50.61	50.65	50.63	Vértice Poligonal
	J	174°02'38"	264°02'38"	174°02'37"	314.80	313.72	314.26	Vértice Poligonal
	I'	294°22'00"	24°22'12"	294°22'06"	28.18		28.18	Vértice Perimétrico
	I'	337°17'48"	67°19'26"	337°18'37"	19.69		19.69	Vértice Perimétrico
J	I	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	314.80	313.72	314.26	Vértice Poligonal
	K	88°00'27"	178°00'18"	88°00'22"	124.80	124.63	124.72	Vértice Poligonal
	J'	192°12'10"	282°11'46"	192°11'58"	6.00		6.00	Vértice Perimétrico
K	J	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	124.80	124.63	124.72	Vértice Poligonal
	4	109°51'18"	199°51'54"	199°51'36"	125.32	124.98	125.15	Esquina Facultad Civil
	L	264°14'48"	354°15'06"	264°14'57"	85.23	85.27	85.25	Vértice Poligonal
	K'	317°17'18"	47°18'06"	317°17'42"	8.04		8.04	Vértice Perimétrico
L	K	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	85.23	85.27	85.25	Vértice Poligonal
	M	101°17'32"	291°17'45"	101°17'38"	112.10	111.98	112.04	Vértice Poligonal
	L'	208°14'09"	298°14'29"	208°14'19"	30.54	30.60	30.57	Vértice Perimétrico
M	L	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	112.10	111.98	112.04	Vértice Poligonal
	A	242°30'57"	332°31'36"	242°31'16"	78.90	78.76	78.83	Vértice Poligonal
	M'	312°15'30"	42°16'21"	312°15'56"	11.12		11.12	Vértice Perimétrico
	P15	87°56'52"	177°56'46"	87°56'49"	55.40	55.50	55.45	P.I. eje de vía número 5
A	M	00°00'00"	90°00'00"	00°00'00"	78.90	78.76	78.83	Vértice Poligonal
	B	86°50'21"	176°51'44"	86°51'02"	89.38	89.45	89.42	Vértice Poligonal
	A'	254°51'40"	344°51'08"	254°51'24"	17.04		17.04	Vértice Perimétrico

AZIMUT KL = 53° 45' 00"

LK = 233° 45' 00"

CROQUIS

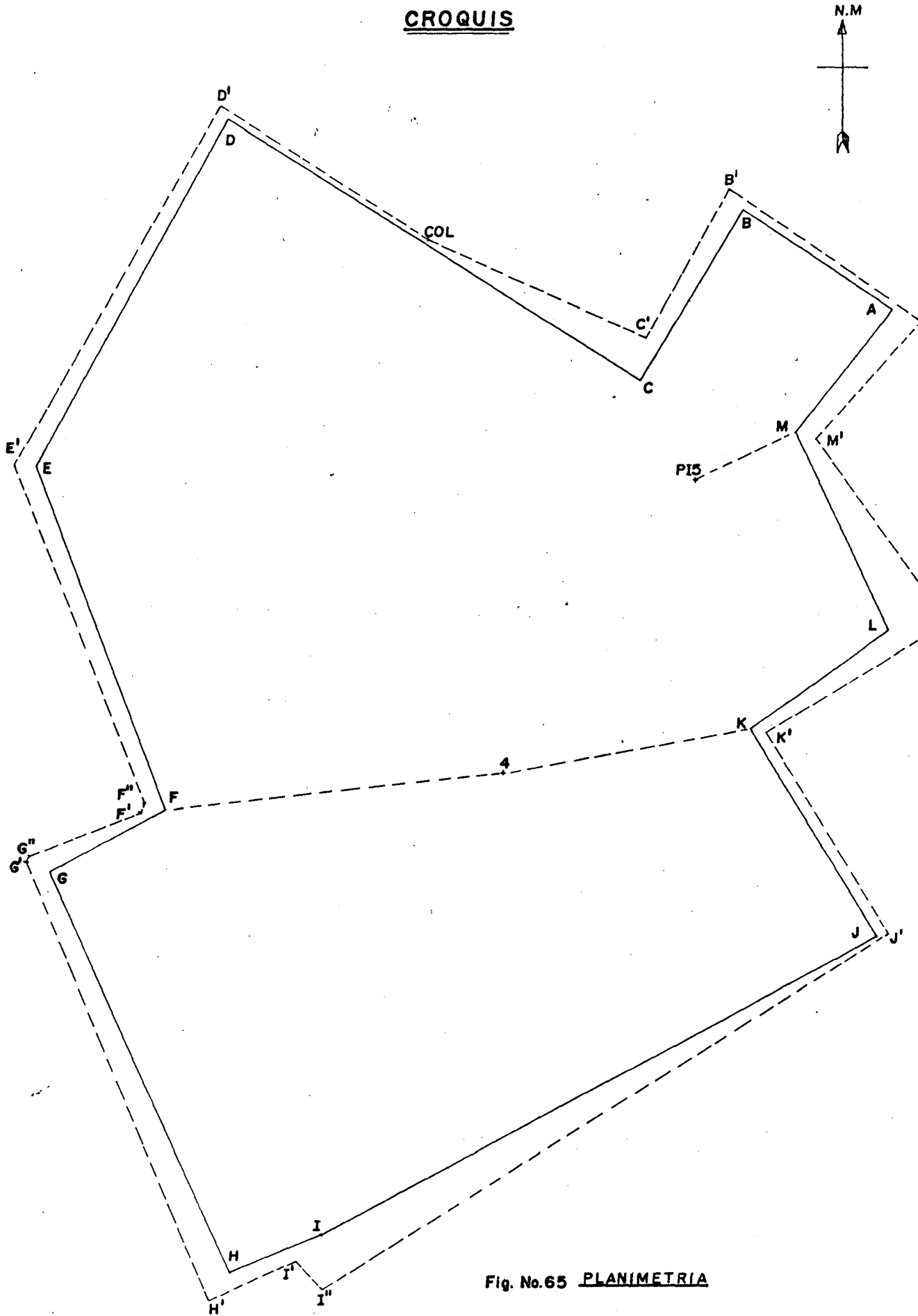
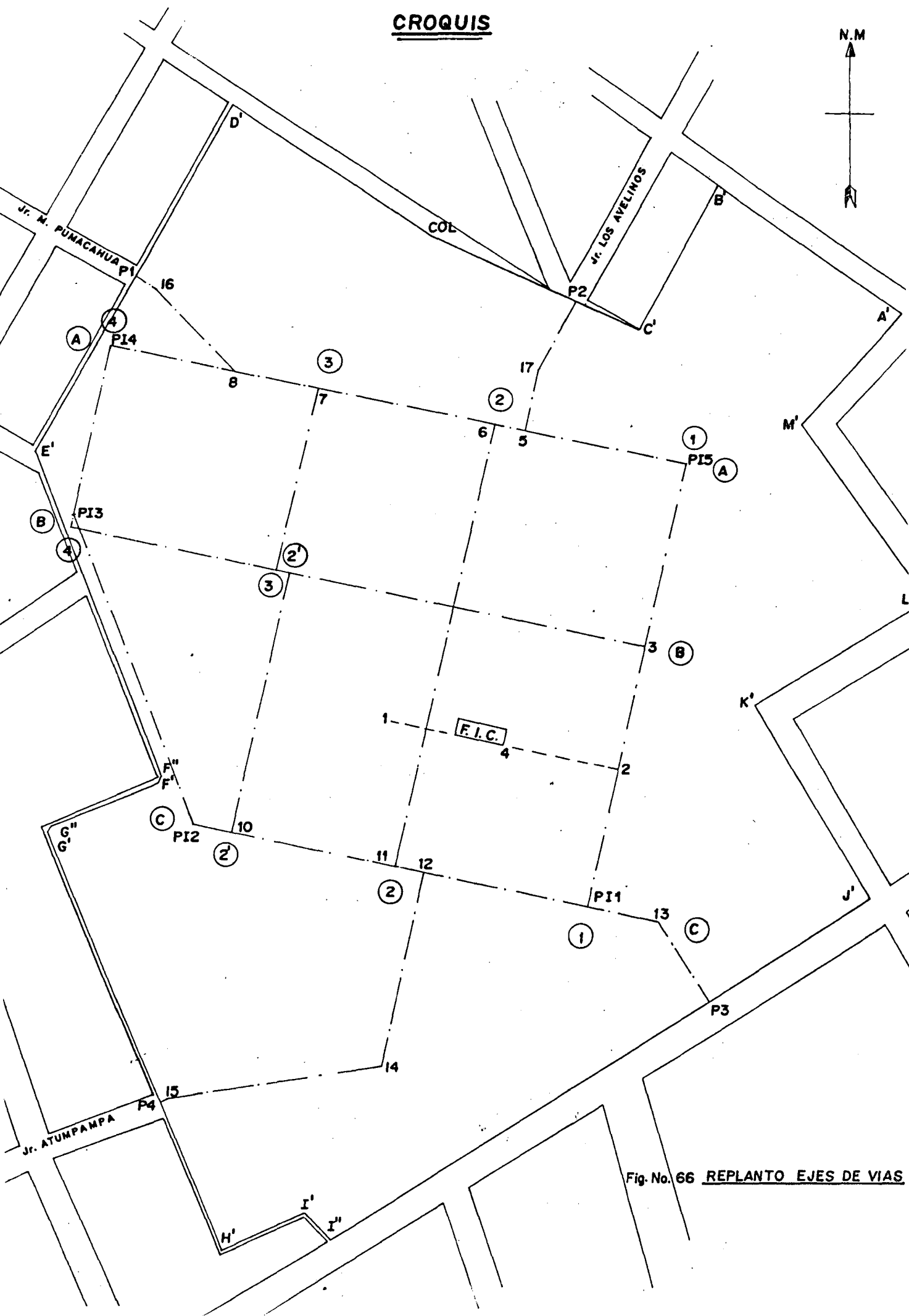


Fig. No.65 PLANIMETRIA

DATOS TOPOGRAFICOS DEL REPLANTEO DE EJES DE VIAS

ESTACION	PTO VISADO	ANGULO HORIZONTAL	DISTANCIA	OBSERVACION
4	1	00° 00' 00"		Alineamiento Fac. Agronomía
	2	00° 00' 00"	61.00	Intersección eje PI1 - PI5
2	4	00° 00' 00"	61.00	Esquina Fac. Ing. Civil
	PI1	90° 00' 00"	74.00	P.I. eje Vía número 1
	3	270° 00' 00"	68.00	Intersección ejes B - B y PI1 - PI5
	PI5	270° 00' 00"	168.00	P.I. eje vía número 5
PI5	PI1	00° 00' 00"	242.00	P.I. eje Vía número 1
	5	90° 00' 00"	86.50	Intersección acceso Jr. Los Avelinos
	6	90° 00' 00"	103.50	Intersección eje 2 - 2
	7	90° 00' 00"	197.50	Intersección eje 3 - 3
	8	90° 00' 00"	242.00	Intersección acceso Jr. M. Pumacahua
	PI4	90° 00' 00"	307.50	P.I. eje de vía número 4
	PI5	00° 00' 00"	307.50	P.I. eje de vía número 5
PI4	PI3	90° 00' 00"	93.55	P.I. eje de vía número 3
	9	90° 00' 00"	100.00	Intersección eje B - B
PI3	PI4	00° 00' 00"	93.55	P.I. eje de vía número 4
	PI2	147° 05' 44"	176.80	P.I. eje de vía número 2
PI2	PI3	00° 00' 00"	176.80	P.I. eje de vía número 3
	PI1	122° 54' 34"	211.48	P.I. eje de vía número 1
PI1	PI5	00° 00' 00"	242.00	P.I. eje de vía número 5
	12	90° 00' 00"	88.00	Intersección acceso Jr. Atumpampa
	11	90° 00' 00"	103.50	Intersección eje 2 - 2
	10	90° 00' 00"	190.50	Intersección eje 2' - 2'
	13	270° 00' 00"	38.50	P.I. acceso P - 3
13	PI1	00° 00' 00"	38.50	P.I. eje de vía número 1
	P - 3	133° 30' 24"	49.60	Acceso P - 3
12	PI2	00° 00' 00"	123.48	P.I. eje de vía número 2
	14	90° 00' 00"	104.00	P.I. acceso Jr. Atumpampa
14	12	00° 00' 00"	104.00	Intersección acceso a Jr. Atumpampa
	15	111° 00' 00"	112.88	P.I. acceso Jr. Atumpampa
15	14	00° 00' 00"	112.88	P.I. acceso Jr. Atumpampa
	P - 4	201° 43' 36"	6.00	Acceso P - 4
8	PI5	00° 00' 00"	242.00	P.I. eje de vía número 5
	16	144° 57' 12"	59.88	P.I. acceso Jr. M. Pumacahua
16	8	00° 00' 00"	59.88	Intersección acceso a Jr. M. Pumacahua
	P - 1	192° 23' 06"	13.93	Acceso P - 1
5	PI5	00° 00' 00"	86.50	P.I. eje de vía número 5
	17	90° 00' 00"	34.45	P.I. Acceso P - 2
17	5	00° 00' 00"	34.45	Intersección acceso a Jr. Los Avelinos
	P - 2	164° 45' 24"	50.00	Acceso P - 2

CROQUISFig. No. 66 REPLANTO EJES DE VIAS

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA RED DE NIVELACION

CIRCUITO	PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	DISTANCIA	COTA COMPENSADA	OBSERVACIONES
I	B.M. F.I.C. CF - 2	1.635	1.061		184.000 184.574	N.P.T. Facultad Ing. Civil Alineamiento C - F (BM5)
	A'	0.476			209.088	Vértice perimétrico
	A	0.640	2.055	17.04	207.509	Vértice poligonal
	AB1	1.100	2.641	37.65	205.501	Alineamiento A - B
	AB2		2.081	19.64	204.516	Alineamiento A - B (Calicata 1)
	B	0.899	3.815	31.33	202.776	Vértice poligonal (BM1)
	B'		1.028	13.67	202.647	Vértice perimétrico
	P.P.1	0.555	3.730			Punto de cambio 1
	BC1		1.218	39.71	199.274	Alineamiento B - C
	P.P.2	0.856	3.516			Punto de cambio 2
	BC2		2.006	39.72	195.819	Alineamiento B - C
	P.P.3	1.210	3.756			Punto de cambio 3
	C	3.359	1.562	20.69	193.713	Vértice poligonal
	P.P.4	2.799	0.884			Punto de cambio 4
	CM1		1.810	39.22	197.179	Alineamiento C - M (Calicata 2)
	P.P.5	2.736	0.638			Punto de cambio 5
	M	2.870	0.754	40.67	200.334	Vértice poligonal (BM2)
	M'		1.059	11.12	202.145	Vértice perimétrico
	MA1	2.952	0.871	19.46	202.329	Alineamiento M - A
	P.P.6	3.039	0.731			Punto de cambio 6
	MA2	2.260	1.497	42.56	206.084	Alineamiento M - A
	A	2.140	0.832	19.80	207.509	Vértice poligonal
	A'		0.568	17.04	209.088	Vértice perimétrico

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA RED DE NIVELACION

CIRCUITO	PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	DISTANCIA	COTA COMPENSADA	OBSERVACIONES
II	C	1.008			193.713	Vértice poligonal
	C - COL1		1.562	19.10	193.152	Alineamiento C - COL
	C - COL2	0.859	2.838	9.41	191.872	Alineamiento C - COL
	C - COL3	0.788	2.280	59.69	190.425	Alineamiento C - COL
	COLUMNA		1.208	38.91	189.990	Vértice perimétrico (Calicata 4)
	DC2		1.650	38.61	189.533	Alineamiento D - C
	DC1	1.130	2.060	40.24	189.106	Alineamiento D - C
	D		1.984	39.35	188.237	Vértice poligonal (BM8)
	D'		1.990	7.55	188.246	Vértice perimétrico
	P.P.7	0.839	3.243			Punto de cambio 7
	DE2		1.775	78.59	186.008	Alineamiento D - E
	P.P.8	1.649	3.615			Punto de cambio 8
	E		2.561	124.35	183.204	Vértice poligonal (BM7 - Calicata 10)
	E'		2.780	11.15	182.985	Vértice perimétrico
	EF1		1.386	62.96	184.352	Alineamiento E - F
	EF2		1.620	58.82	184.094	Alineamiento E - F
	F	2.565	2.485	64.59	183.201	Vértice poligonal (BM6 - Calicata 11)
	CF1		2.250	58.71	183.514	Alineamiento C - F
	CF2		1.188	59.29	184.574	Alineamiento C - F (BM5)
	P.P.9	3.550	0.990			Punto de cambio 9
	CF3		2.585	39.32	185.737	Alineamiento C - F (Calicata 6)
	P.P.10	3.126	0.175			Punto de cambio 10
	CF4		2.514	77.48	188.758	Alineamiento C - F
	CF5		1.197	38.51	190.074	Alineamiento C - F
	P.P.11	2.596	0.528			Punto de cambio 11
	P.P.12	2.865	0.702			Punto de cambio 12
	C		1.788	49.41	193.713	Vértice poligonal

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA RED DE NIVELACION

CIRCUITO	PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	DISTANCIA	COTA COMPENSADA	OBSERVACIONES
III	P.P.12	2.865				Punto de cambio 12
	C		1.788	49.41	193.713	Vértice poligonal
	CK1		1.648	38.88	193.859	Alineamiento C - K
	CK2	1.630	2.340	38.11	193.172	Alineamiento C - K
	P.P.13	2.592	1.170			Punto de cambio 13
	CK4		2.271	76.78	193.962	Alineamiento C - K
	K		2.056	34.83	194.163	Vértice poligonal (BM3 - Calicata 5)
	K'		1.216	8.04	195.003	Vértice perimétrico
	KL1	2.718	0.910	19.81	195.305	Alineamiento K - L
	P.P.14	3.131	0.838			Punto de cambio 14
	KL2		1.066	39.51	199.238	Alineamiento K - L
	P.P.15	3.219	0.563			Punto de cambio 15
	L	1.439	0.641	25.57	202.311	Vértice poligonal
	LM1		1.290	19.53	202.457	Alineamiento L - M
	LM2		2.085	19.86	201.658	Alineamiento L - M
	M		3.389	72.37	200.334	Vértice poligonal (BM2)
	K	0.779			194.163	Vértice poligonal (BM3 - Calicata 5)
	KF1	0.540	3.189	20.57	191.759	Alineamiento K - F
	KF2	0.851	1.852	18.80	190.453	Alineamiento K - F
	KF3	0.620	3.212	23.63	188.100	Alineamiento K - F
IV	KF4	0.600	1.675	25.05	187.056	Alineamiento K - F
	KF5		2.360	18.10	185.301	Alineamiento K - F
	KF6(4)	1.349	3.618	19.00	184.049	Esquina Fac. Ing° Civil
	B.M		1.440		184.000	N.PT. Facultad Ing° Civil
	KF7	0.920	1.549	27.67	183.857	Alineamiento K - F
	KF8	1.335	3.119	8.22	181.662	Alineamiento K - F

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA RED DE NIVELACION

CIRCUITO	PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	DISTANCIA	COTA COMPENSADA	OBSERVACIONES
V	KF9		2.268	30.83	180.741	Alineamiento K - F
	KF10		1.988	27.36	181.029	Alineamiento K - F
	KF11		1.282	16.04	181.739	Alineamiento K - F
	KF12	2.249	0.621	27.93	182.409	Alineamiento K - F
	F		1.470	33.13	183.201	Vértice poligonal (BM6 - Calicata 11)
	K	1.397			194.163	Vértice poligonal (BM3 - Calicata 5)
	JK2		1.917	46.07	193.643	Alineamiento J - K
	JK1	0.670	2.317	39.21	193.243	Alineamiento J - K
	J		0.311	39.39	193.602	Vértice poligonal (Calicata 7)
	J'		0.259	6.00	193.654	Vértice perimétrico
	FJ11		2.774	22.05	191.131	Alineamiento F - J
	P.P.16	0.960	3.611			Punto de Cambio 16
	FJ10		1.658	39.69	189.581	Alineamiento F - J
	FJ9	0.813	2.613	19.25	188.619	Alineamiento F - J
	FJ8		1.415	15.84	188.013	Alineamiento F - J
	FJ7		2.574	3.20	186.852	Alineamiento F - J
	P.P.17	0.932	3.736			Punto de Cambio 17
	FJ6		1.650	30.84	184.959	Alineamiento F - J
	FJ5	1.098	2.750	37.66	183.847	Alineamiento F - J (Calicata 8)
	FJ4	1.270	2.919	38.18	182.015	Alineamiento F - J
	FJ3	0.928	2.645	19.49	180.633	Alineamiento F - J
	FJ2	2.038	0.988	56.84	180.553	Alineamiento F - J
	FJ1	2.768	0.871	39.12	181.754	Alineamiento F - J
	F		1.308	38.20	183.201	Vértice poligonal (BM6 - Calicata 11)
	F'		0.885	11.36	183.624	Vértice perímetro
	I	1.442			181.345	Vértice poligonal (BM4)
	I'		2.148	19.69	180.639	Vértice perímetro

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA RED DE NIVELACION

CIRCUITO	PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	DISTANCIA	COTA COMPENSADA	OBSERVACIONES
VI	IJ1	1.913	1.080	39.34	181.693	Alineamiento I - J
	IJ2	3.002	1.029	39.46	182.561	Alineamiento I - J
	IJ3		1.432	19.31	184.123	Alineamiento I - J
	IJ4	2.259	0.547	39.59	184.993	Alineamiento I - J
	IJ5		1.363	16.00	185.883	Alineamiento I - J (Calicata 9)
	IJ6		1.775	4.10	185.470	Alineamiento I - J
	IJ7	2.527	0.855	39.39	186.374	Alineamiento I - J
	IJ8		1.318	19.91	187.575	Alineamiento I - J
	P.P.18	2.568	0.718			Punto de Cambio 18
	IJ9	3.205	0.175	59.28	190.544	Alineamiento I - J
	J		0.133	36.31	193.602	Vértice poligonal (Calicata 7)
	J'		0.075	6.00	193.654	Vértice perímetro
	F	1.048			183.201	Vértice poligonal (BM6 - Calicata 11)
VII	FG1		1.978	2.80	182.269	Alineamiento F - G
	FG2		1.811	8.40	182.429	Alineamiento F - G
	FG3		1.198	1.80	183.041	Alineamiento F - G
	G		2.118	52.94	182.079	Vértice poligonal
	G'		2.055	12.39	182.142	Vértice perímetro
	G	1.174			182.079	Vértice poligonal
	G'		1.112	12.39	182.142	Vértice perímetro
	GH1		2.228	39.24	180.995	Alineamiento G - H
	GH2	1.281	2.128	40.10	181.064	Alineamiento G - H
	GH3		1.378	60.81	180.919	Alineamiento G - H
	GH4	1.260	1.392	40.16	180.874	Alineamiento G - H
	H		1.612	43.15	180.488	Vértice poligonal
	H'		2.000	17.73	180.100	Vértice perímetro

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA RED DE NIVELACION

CIRCUIT	PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	DISTANCIA	COTA COMPENSADA	OBSERVACIONES
	I	1.561	0.715	50.39	181.345	Vértice poligonal (BM4)
	FI7		1.195	38.37	181.694	Alineamiento F - I
	FI6	0.928	1.292	38.28	181.580	Alineamiento F - I
	FI5		1.435	19.75	181.066	Alineamiento F - I (Calicata 12)
	FI4	1.429	1.415	38.38	181.069	Alineamiento F - I
	FI2	2.155	1.005	93.02	181.454	Alineamiento F - I
	FI1		0.220	2.10	183.388	Alineamiento F - I
	F		0.406	0.90	183.201	Vértice poligonal (BM6 - Calicata 11)

CROQUIS

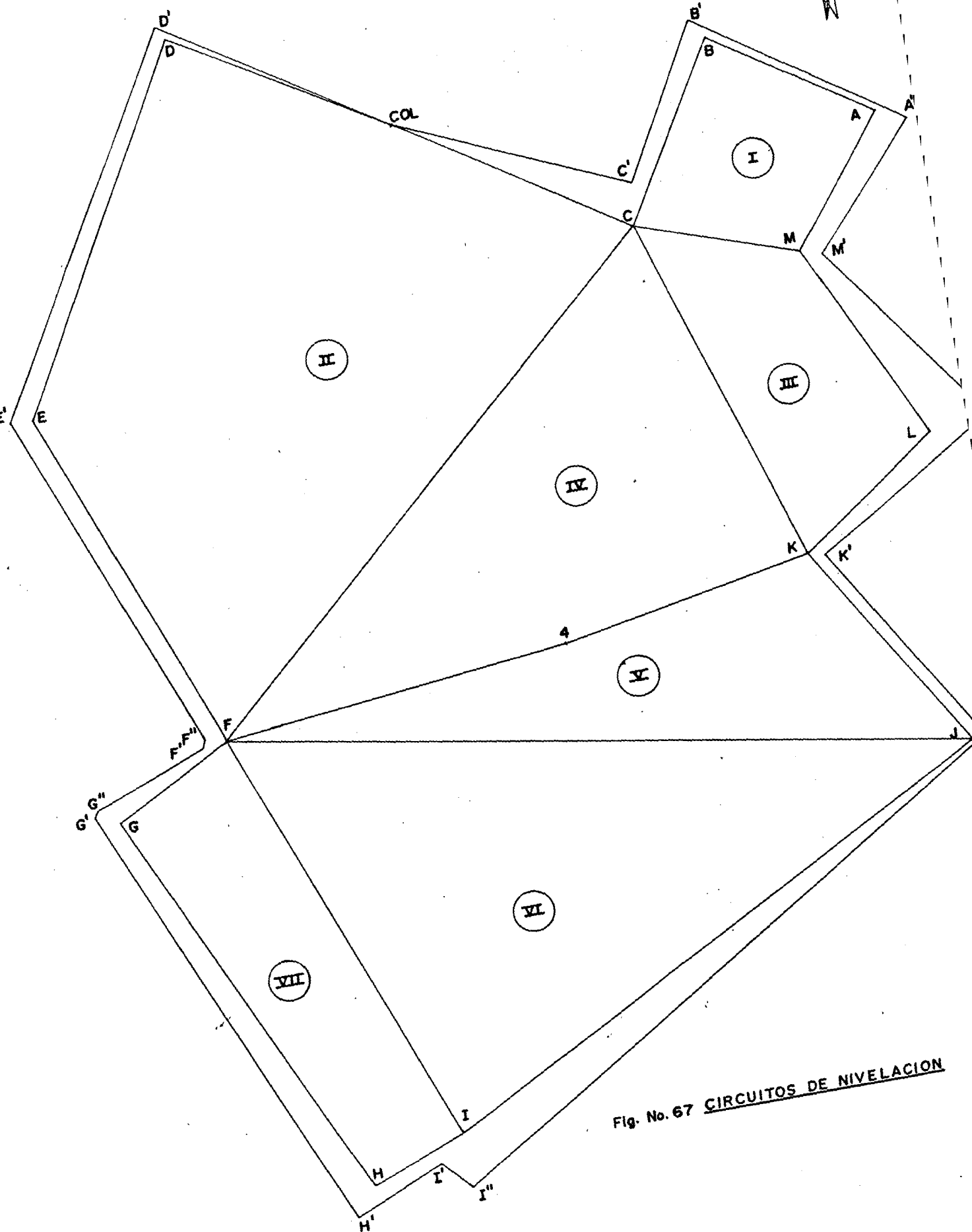


Fig. No. 67 CIRCUITOS DE NIVELACION

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA NIVELACION DE EJES DE VIAS

PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	ALTURA INSTRUM.	COTA	OBSERVACIONES
BM	1.751		185.751	184.000	Plataforma Facultad Ing. Civil
BM1	1.299	1.172	185.878	184.579	En fierro sobre placa
PC1		1.409		184.469	Principio curva PI1
PT1		1.780		184.098	Fin curva PI1
04		2.276		183.602	Estaca 04
06		3.634		182.244	Estaca 06
P.P1	0.097	3.454	182.521	182.424	Punto de cambio 1
08		1.178		181.343	Estaca 08
12		1.987		180.534	Acoeso Jr. Atumpampa
10		2.150		180.371	Estaca 10
11		2.382		180.139	Eje 2 - 2
12		2.412		180.109	Estaca 12
14		2.399		180.122	Estaca 14
16		2.283		180.238	Estaca 16
18		1.369		181.152	Estaca 18
P.P2	1.394	1.110	182.805	181.411	Punto de cambio 2
PC2		1.513		181.292	Principio de curva PI2
PT2		1.118		181.687	Fin de curva PI2
PP3	3.514	0.840	185.479	181.965	Punto de cambio 3
24		2.260		183.219	Estaca 24
26		1.831		183.648	Estaca 26
28		1.452		184.027	Estaca 28
30		1.282		184.197	Estaca 30
32		1.090		184.389	Estaca 32
34		0.973		184.506	Estaca 34
36		1.012		184.467	Estaca 36
PC3		1.397		184.082	Principio de curva PI3
PP4	2.371	1.631	186.219	183.848	Punto de cambio 4
PT3		2.289		183.930	Fin de curva PI3

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA NIVELACION DE EJES DE VIAS

PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	ALTURA INSTRUM.	COTA	OBSERVACIONES
42		2.180		184.039	Estaca 42
44		1.987		184.232	Estaca 44
PC4		1.843		184.376	Principio de curva P14
BM2		0.659		185.560	En fierro sobre placa
PT4		0.216		186.003	Fin de curva P14
PP5(8)	1.939	0.000	188.158	186.219	Punto de cambio 5 (acceso Jr. Mateo Pumacahua)
52		1.730		186.428	Estaca 52
54		1.450		186.708	Estaca 54
56		1.211		186.947	Estaca 56
58		1.071		187.087	Estaca 58
7		1.027		187.131	Eje 3 - 3
60		0.872		187.286	Estaca 60
62		0.688		187.470	Estaca 62
P.P6(5)	3.289	0.539	190.908	187.619	Punto de cambio 6 (acceso Jr. Los Avelinos)
64		3.358		187.550	Estaca 64
66		2.825		188.083	Estaca 66
6		2.099		188.809	Eje 2 - 2
68		1.921		188.987	Estaca 68
70		0.712		190.196	Estaca 70
72		0.479		190.429	Estaca 72
P.P7	3.789	0.310	194.387	190.598	Punto de cambio 7
PC5		3.469		190.918	Principio de curva P15
PT5		2.224		192.163	Fin de curva P15
P.P8	0.169	1.994	192.562	192.393	Punto de cambio 8
82		0.445		192.117	Estaca 82
84		1.657		190.905	Estaca 84
86		2.312		190.250	Estaca 86
88		3.080		189.482	Estaca 88
P.P9	0.185	2.854	189.893	189.708	Punto de cambio 9
90		1.436		188.457	Estaca 90

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA NIVELACION DE EJES DE VIAS

PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	ALTURA INSTRUM.	COTA	OBSERVACIONES
92		2.859		187.034	Estaca 92
94		3.633		186.260	Estaca 94
P.P10	0.489	3.432	186.950	186.461	Punto de cambio 10
96		1.779		185.171	Estaca 96
98		2.400		184.550	Estaca 98
PC1		2.453		184.497	Principio de curva P11
BM1		2.351		184.599	En fierro sobre placa
PT1	2.070		186.168	184.098	Fin de curva P11
PC13		1.809		184.359	Principio de curva 13
PT13	1.631	0.049	187.750	186.119	Fin de curva 13
08		1.221		186.529	Estaca 08
P3		0.702		187.048	Puerta 3
12	3.272		183.806	180.534	Aceso Jr. Atumpampa
PT12		2.910		180.896	Fin de curva 12
04		2.360		181.446	Estaca 04
06		1.771		182.035	Estaca 06
08		1.505		182.301	Estaca 08
PC14		1.541		182.265	Principio de curva 14
P.P1	0.642	1.669	182.779	182.137	Punto de cambio 1
PT14		0.744		182.035	Fin de Curva 14
14		0.968		181.811	Estaca 14
16		1.258		181.521	Estaca 16
18		1.517		181.262	Estaca 18
20		1.794		180.985	Estaca 20
PC15		1.889		180.890	Principio de curva 15
PT15		1.942		180.837	Fin de curva 15
8	1.939		188.158	186.219	Aceso Jr. Mateo Pumacahua

DATOS TOPOGRAFICOS DE LA NIVELACION DE EJES DE VIAS

PUNTO VISADO	VISTA ATRAS	VISTA ADELANTE	ALTURA INSTRUM.	COTA	OBSERVACIONES
PT8		1.454		186.704	Fin de curva 8
02		1.449		186.709	Estaca 02
04		1.657		186.501	Estaca 04
PC16		2.111		186.047	Principio de curva 16
PT16		2.638		185.520	Fin de curva 16
5	3.289		190.908	187.619	Acceso Jr. Los Avelinos
PT5		0.788		190.120	Fin de curva 5
02		0.830		190.078	Estaca 02
PC17		0.977		189.931	Principio de curva 17

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LA POLIGONAL INTERIOR

LADO	ANGULOS SIN CORREGIR	CORRECCION	ANGULOS CORREGIDOS	DISTANCIAS	AZIMUT	RUMBOS
AB	86° 51' 02"	+02"	86° 51' 04"	89.42	304° 25' 03"	N 55° 34' 57" W
BC	86° 15' 28"	+02"	86° 15' 30"	100.71	210° 40' 33"	S 30° 40' 33" W
CD	272° 24' 02"	+02"	272° 24' 04"	246.14	303° 04' 37"	N 56° 55' 23" W
DE	84° 48' 51"	+02"	84° 48' 53"	202.27	207° 53' 30"	S 27° 53' 30" W
EF	131° 50' 21"	+02"	131° 50' 23"	186.45	159° 43' 53"	S 20° 16' 07" E
FG	261° 14' 05"	+02"	261° 14' 07"	65.73	240° 58' 00"	S 60° 58' 00" W
GH	95° 16' 06"	+02"	95° 16' 08"	222.90	156° 14' 08"	S 23° 45' 52" E
HI	91° 12' 48"	+02"	91° 12' 50"	50.63	67° 26' 58"	N 67° 26' 58" E
IJ	174° 02' 37"	+02"	174° 02' 39"	314.26	61° 29' 37"	N 61° 29' 37" E
JK	88° 00' 22"	+02"	88° 00' 24"	124.72	329° 30' 01"	N 30° 29' 59" W
KL	264° 14' 57"	+02"	264° 14' 59"	85.25	53° 45' 00"	N 53° 45' 00" E
LM	101° 17' 38"	+02"	101° 17' 40"	112.04	335° 02' 40"	N 24° 57' 20" W
MA	242° 31' 16"	+03"	242° 31' 19"	78.83	37° 33' 59"	N 37° 33' 59" E
	1979° 59' 33"	+27	1980° 00' 00"	1879.35		

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LA POLIGONAL INTERIOR

LADO	PROYECCIONES SIN CORREGIR				CORRECCIONES		PROYECCIONES CORREGIDAS			
	E	W	N	S	X	Y	E	W	N	S
AB		73.766	50.542		+ 0.005	- 0.001		73.771	50.541	
BC		51.380		86.617	+ 0.004	+ 0.001		51.384		86.618
CD		206.250	134.334		+ 0.015	- 0.001		206.265	134.333	
DE		94.622		178.773	+ 0.007	+ 0.002		94.629		178.775
EF	64.590			174.905	- 0.004	+ 0.002	64.586			174.907
FG		57.470		31.900	+ 0.004	+ 0.000		57.474		31.900
GH	89.824			204.000	- 0.006	+ 0.003	89.818			204.003
HI	46.759		19.416		- 0.003	+ 0.000	46.756		19.416	
IJ	276.160		149.983		- 0.020	- 0.002	276.140		149.981	
JK		63.300	107.463		+ 0.004	- 0.001		63.304	107.462	
KL	68.749		50.409		- 0.005	- 0.000	68.744		50.409	
LM		47.271	101.579		+ 0.004	- 0.001		47.275	101.578	
MA	48.061		62.484		- 0.003	- 0.001	48.058		62.483	
	594.143	594.059	676.210	676.195			594.102	594.102	676.203	676.203

COORDENADAS DE LA POLIGONAL INTERIOR

VERTIC	C O O R D E N A D A S	
	X	Y
A	5000.000	10000.000
B	4926.229	10050.541
C	4874.845	9963.923
D	4668.580	10098.256
E	4573.951	9919.481
F	4638.537	9744.574
G	4581.063	9712.674
H	4670.881	9508.671
I	4717.637	9528.087
J	4993.777	9678.068
K	4930.473	9785.530
L	4999.217	9835.939
M	4951.942	9937.517

a) Error angular:

$$EA = 1980^{\circ} - 1979^{\circ} 59' 33" = 27''$$

b) Tolerancia angular:

$$TA = \pm a \sqrt{n} = 6 \sqrt{13} = 22''$$

Como el número de lados es 13, lograr una precisión menor o igual a 22'', nos da una corrección fraccionaria en segundos, salvo que se logre un error angular de 13''. Por lo expuesto podemos decir que el error angular alcanzado en trabajo de campo es aceptable.

c) Corrección:

$$C = 27/13 = 2.08'' \approx 2''$$

d) Determinación de azimutes y rumbos a partir de los ángulos corregidos.

ZKL =	53° 45' 00"	N 53° 45' 00" E
	- (<u>180° - 101° 17' 40"</u>)	
ZLM =	335° 02' 40"	N 24° 57' 20" W
	+ (<u>242° 31' 19" - 180°</u>)	
ZMA =	37° 33' 59"	N 37° 33' 59" E
	- (<u>180° - 86° 51' 04"</u>)	
ZAB =	304° 25' 03"	N 55° 34' 57" W
	- (<u>180° - 86° 15' 30"</u>)	
ZBC =	210° 40' 33"	S 30° 40' 33" W
	+ (<u>272° 24' 04" - 180°</u>)	

ZCD =	303° 04' 37"	N 56° 55' 23" W
	- (180° - 84° 48' 53")	
ZDE =	207° 53' 30"	S 27° 53' 30" W
	- (180° - 131° 50' 23")	
ZEF =	159° 43' 53"	S 20° 16' 07" E
	+ (261° 14' 07" - 180°)	
ZFG =	240° 58' 00"	S 60° 58' 00" W
	- (180° - 95° 16' 08")	
ZGH =	156° 14' 08"	S 23° 45' 52" E
	- (180° - 91° 12' 50")	
ZHI =	67° 26' 58"	N 67° 26' 58" E
	- (180° - 174° 02' 39")	
ZIJ =	61° 29' 37"	N 61° 29' 37" E
	- (180° - 88° 00' 24")	
ZJK =	329° 30' 01"	N 30° 29' 59" W
	+ (264° 14' 59" - 180°)	
ZKL =	53° 45' 00"	N 53° 45' 00" E

e) Determinación de las proyecciones:

$$X = L * \text{Sen Rbo.}$$

$$Y = L * \text{Cos Rbo.}$$

f) Cálculo del error de cierre lineal

$$\Sigma \text{ Proy } X_E = 594.143$$

$$\Sigma \text{ Proy } Y_N = 676.210$$

$$\Sigma \text{ Proy } X_W = 594.059$$

$$\Sigma \text{ Proy } Y_S = 676.195$$

$$E_x = 0.084$$

$$E_y = 0.015 \text{ m.}$$

$$E_L = \sqrt{(E_x^2 + E_y^2)} = 0.085 \text{ m.}$$

$$\text{Error Relativo} = E_L / \Sigma L = 0.085 / 1\,879.35 = 1/22\,110$$

Error Admisible : 1/3000 a 1/5000

g) Factores Unitarios de Corrección:

$$K_x = E_x / (\Sigma X_E + \Sigma X_W) = 7.069505017 * 10^{-5}$$

$$K_y = E_y / (\Sigma Y_N + \Sigma Y_S) = 1.109135207 * 10^{-5}$$

h) Correcciones

$$C_x = \text{Proy. } X * K_x$$

$$C_y = \text{Proy. } Y * K_y$$

$$\text{Si } \Sigma X_E < \Sigma X_W \implies \text{Correcciones } \begin{array}{l} X_E = (+) \\ X_W = (-) \end{array}$$

$$\text{Si } \Sigma Y_N > \Sigma Y_S \implies \text{Correcciones } \begin{array}{l} Y_N = (-) \\ Y_S = (+) \end{array}$$

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LOS VERTICES DEL PERIMETRO Y PUNTOS INTERIORES

LADO	ANGULOS	DISTANCIAS	AZIMUT	RUMBOS	PROYECCIONES			
					E	W	N	S
B - B'	203° 38' 06"	13.67	328° 03' 09"	N31° 56' 51"W		7.233	11.599	
C - C'	337° 24' 50"	21.10	08° 05' 23"	N08° 05' 23"E	2.969		20.890	
C - COL	273° 25' 00"	128.25	304° 05' 33"	N55° 54' 27"W		106.208	71.888	
D - COL	358° 53' 17"	118.11	121° 57' 54"	S58° 02' 06"E	100.201			62.528
D - D'	209° 38' 22"	7.55	332° 42' 59"	N27° 17' 01"W		3.461	6.710	
E - E'	245° 55' 33"	11.15	273° 49' 03"	N86° 10' 57"W		11.125	0.742	
F - F'	297° 29' 03"	9.93	277° 12' 56"	N82° 47' 04"W		9.851	1.247	
F - F'	279° 52' 46"	11.36	259° 36' 39"	S79° 36' 39"W		11.174		2.048
F - 4	104° 13' 50"	171.18	83° 57' 43"	N83° 57' 43"E	170.230		18.006	
G - G"	247° 16' 34"	12.51	308° 14' 34"	N51° 45' 26"W		9.825	7.744	
G - G'	231° 28' 10"	12.39	292° 26' 10"	N67° 33' 50"W		11.452	4.729	
H - H'	241° 40' 08"	17.73	217° 54' 16"	S37° 54' 16"W		10.892		13.990
H - I'	104° 22' 27"	33.25	80° 36' 35"	N80° 36' 35"E	32.804		5.425	
I - I'	337° 18' 37"	19.69	224° 45' 35"	S44° 45' 35"W		13.864		13.981
I - I"	294° 22' 06"	28.18	181° 49' 04"	S01° 49' 04"W		0.894		28.166
J - J'	192° 11' 58"	6.00	73° 41' 35"	N73° 41' 35"E	5.759		1.685	
K - K'	317° 17' 42"	8.04	106° 47' 43"	S73° 12' 17"E	7.697			2.323
K - 4	109° 51' 36"	125.15	259° 21' 37"	S79° 21' 37"W		122.998		23.107
L - L'	208° 14' 19"	30.57	81° 59' 19"	N81° 59' 19"E	30.272		4.260	
M - M'	312° 15' 56"	11.12	107° 18' 36"	S72° 41' 24"E	10.616			3.309
A - A'	254° 51' 24"	17.04	112° 25' 23"	S67° 34' 37"E	15.752			6.500
M - PI5	87° 56' 49"	55.45	242° 59' 29"	S62° 59' 29"W		49.402		25.181

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LOS VERTICES DEL PERIMETRO Y PUNTOS INTERIORES

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
B'	4918.996	10062.140
C'	4877.814	9984.813
* COL	4768.637	10035.811
* COL	4768.781	10035.728
D'	4665.119	10104.966
E'	4562.826	9920.223
F'	4628.686	9745.821
F'	4627.363	9742.526
* 4	4808.767	9762.580
G'	4571.238	9720.418
G'	4569.611	9717.403

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
H'	4659.989	9494.681
* I'	4703.686	9514.098
* I'	4703.773	9514.106
I'	4716.743	9499.921
J'	4999.536	9679.753
K'	4938.170	9783.207
* 4	4807.475	9762.423
L'	5029.489	9840.199
M'	4962.558	9934.208
A'	5015.752	9993.500
PI5	4902.540	9912.336

*NOTA : Para el caso de los v rtices con dos coordenadas se tomar  el promedio de ambos, así:

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
COL	4768.709	10035.77
I'	4703.729	9514.101
4	4808.121	9762.502

Para el caso de los v rtices del perímetro B' y C', existe un retiro de 3.00 metros, de la cual tenemos las siguientes coordenadas :

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
B'	4921.443	10060.404
C'	4880.532	9983.544

a) Determinación de Rumbos y Azimutes

$$Z_{AB} = 304^{\circ} 25' 03''$$

$$+ \quad (\underline{203^{\circ} 38' 06'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{BB'} = 328^{\circ} 03' 09''$$

$$N \quad 31^{\circ} 56' 51'' \quad W$$

$$Z_{BC} = 210^{\circ} 40' 33''$$

$$+ \quad (\underline{337^{\circ} 24' 50'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{CC} = 08^{\circ} 05' 23''$$

$$N \quad 08^{\circ} 05' 23'' \quad E$$

$$Z_{BC} = 210^{\circ} 40' 33''$$

$$+ \quad (\underline{273^{\circ} 25' 00'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{C-COL} = 304^{\circ} 05' 33''$$

$$N \quad 55^{\circ} 54' 27'' \quad W$$

$$Z_{CD} = 303^{\circ} 04' 37''$$

$$+ \quad (\underline{209^{\circ} 38' 22'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{DD'} = 332^{\circ} 42' 59''$$

$$N \quad 27^{\circ} 17' 01'' \quad W$$

$$Z_{CD} = 303^{\circ} 04' 37''$$

$$+ \quad (\underline{358^{\circ} 53' 17'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{D-COL} = 121^{\circ} 57' 54''$$

$$S \quad 58^{\circ} 02' 06'' \quad E$$

$$Z_{DE} = 207^{\circ} 53' 30''$$

$$+ \quad (\underline{245^{\circ} 55' 33'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{EE'} = 273^{\circ} 49' 03''$$

$$N \quad 86^{\circ} 10' 57'' \quad W$$

$$Z_{EF} = 159^{\circ} 43' 53''$$

$$+ \quad (\underline{279^{\circ} 52' 46'' - 180^{\circ}})$$

$$Z_{FF'} = 259^{\circ} 36' 39''$$

$$S \quad 79^{\circ} 36' 39'' \quad W$$

$$\begin{aligned} Z_{KF} &= 159^{\circ} 43' 53'' \\ &+ (297^{\circ} 29' 03'' - 180^{\circ}) \end{aligned}$$

$$Z_{FF} = 277^{\circ} 12' 56'' \quad N \ 82^{\circ} 47' 04'' \ W$$

$$\begin{aligned} Z_{FG} &= 240^{\circ} 58' 00'' \\ &+ (231^{\circ} 28' 10'' - 180^{\circ}) \end{aligned}$$

$$Z_{GG'} = 292^{\circ} 26' 10'' \quad N \ 67^{\circ} 33' 50'' \ W$$

$$\begin{aligned} Z_{FG} &= 240^{\circ} 58' 00'' \\ &+ (247^{\circ} 16' 34'' - 180^{\circ}) \end{aligned}$$

$$Z_{GG''} = 308^{\circ} 14' 34'' \quad N \ 51^{\circ} 45' 26'' \ W$$

$$\begin{aligned} Z_{GH} &= 156^{\circ} 14' 08'' \\ &+ (241^{\circ} 40' 08'' - 180^{\circ}) \end{aligned}$$

$$Z_{HH'} = 217^{\circ} 54' 16'' \quad S \ 37^{\circ} 54' 16'' \ W$$

$$\begin{aligned} Z_{HI} &= 67^{\circ} 26' 58'' \\ &+ (337^{\circ} 18' 37'' - 180^{\circ}) \end{aligned}$$

$$Z_{II'} = 224^{\circ} 45' 35'' \quad S \ 44^{\circ} 45' 35'' \ W$$

$$\begin{aligned} Z_{HI} &= 67^{\circ} 26' 58'' \\ &+ (294^{\circ} 22' 06'' - 180^{\circ}) \end{aligned}$$

$$Z_{II''} = 181^{\circ} 49' 04'' \quad S \ 01^{\circ} 49' 04'' \ W$$

$$\begin{aligned} Z_{GH} &= 156^{\circ} 14' 08'' \\ &+ (180^{\circ} - 104^{\circ} 22' 27'') \end{aligned}$$

$$Z_{HI'} = 80^{\circ} 36' 35'' \quad N \ 80^{\circ} 36' 35'' \ E$$

$$\begin{aligned} Z_{IJ} &= 61^{\circ} 29' 37'' \\ &+ (\underline{192^{\circ} 11' 58'' - 180^{\circ}}) \end{aligned}$$

$$Z_{JJ'} = 73^{\circ} 41' 35'' \quad \text{N } 73^{\circ} 41' 35'' \text{ E}$$

$$\begin{aligned} Z_{JK} &= 329^{\circ} 30' 01'' \\ &+ (\underline{317^{\circ} 17' 42'' - 180^{\circ}}) \end{aligned}$$

$$Z_{KK'} = 106^{\circ} 47' 43'' \quad \text{S } 73^{\circ} 12' 17'' \text{ E}$$

$$\begin{aligned} Z_{JK} &= 329^{\circ} 30' 01'' \\ &- (\underline{180^{\circ} 109^{\circ} 51' 36''}) \end{aligned}$$

$$Z_{K4} = 259^{\circ} 21, 37'' \quad \text{S } 79^{\circ} 21' 37'' \text{ W}$$

$$\begin{aligned} Z_{KL} &= 53^{\circ} 45' 00'' \\ &+ (\underline{208^{\circ} 14' 19'' - 180^{\circ}}) \end{aligned}$$

$$Z_{LL'} = 81^{\circ} 59' 19'' \quad \text{N } 81^{\circ} 59' 19'' \text{ E}$$

$$\begin{aligned} Z_{LM} &= 335^{\circ} 02' 40'' \\ &+ (\underline{312^{\circ} 15' 56'' - 180^{\circ}}) \end{aligned}$$

$$Z_{MM'} = 107^{\circ} 18' 36'' \quad \text{S } 72^{\circ} 41' 24'' \text{ E}$$

$$\begin{aligned} Z_{LM} &= 335^{\circ} 02' 40'' \\ &- (\underline{180^{\circ} - 87^{\circ} 56' 49''}) \end{aligned}$$

$$Z_{MPI5} = 242^{\circ} 59' 29'' \quad \text{S } 62^{\circ} 59' 29'' \text{ W}$$

$$\begin{aligned} Z_{MA} &= 37^{\circ} 33' 59'' \\ &+ (\underline{254^{\circ} 51' 24'' - 180^{\circ}}) \end{aligned}$$

$$Z_{AA'} = 112^{\circ} 25' 23'' \quad \text{S } 67^{\circ} 34' 37'' \text{ E}$$

$$Z_{EF} = 159^{\circ} 43' 53''$$

$$- \quad (180^{\circ} - 104^{\circ} 13' 50'')$$

$$Z_{F4} = 83^{\circ} 57' 43''$$

$$N \quad 83^{\circ} 57' 43'' \quad E$$

b) Determinación de las Proyecciones:

$$X = L * \text{Sen } Rbo.$$

$$Y = L * \text{Cos } Rbo.$$

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INTERSECCION DE EJES DE VIAS

LADO	ANGULOS SIN CORREGIR	CORRECCION	ANGULOS CORREGIDOS	DISTANCIAS	AZIMUT	RUMBOS
PI5 - PI4	90° 00' 00"		90° 00' 00"	307.50	282° 11' 47"	N 77° 48' 13" W
PI4 - PI3	90° 00' 00"		90° 00' 00"	93.55	192° 11' 47"	S 12° 11' 47" W
PI3 - PI2	147° 05' 44"	- 09"	147° 05' 35"	176.80	159° 17' 22"	S 20° 42' 38" E
PI2 - PI1	122° 54' 34"	- 09"	122° 54' 25"	211.48	102° 11' 47"	S 77° 48' 13" E
PI1 - PI5	90° 00' 00"		90° 00' 00"	242.00	12° 11' 47"	N 12° 11' 47" E
	540° 00' 18"	- 18"	540° 00' 00"	1031.33		

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INTERSECCION DE EJES DE VIAS

LADO	PROYECCIONES SIN CORREGIR				CORRECCIONES		PROYECCIONES CORREGIDAS			
	E	W	N	S	X	Y	E	W	N	S
PI5 - PI4		300.559	64.963		+ 0.016	- 0.001		300.575	64.962	
PI4 - PI3		19.764		91.438	+ 0.001	+ 0.002		19.765		91.440
PI3 - PI2	62.525			165.375	- 0.004	+ 0.003	62.521			165.378
PI2 - PI1	206.707			44.678	- 0.011	+ 0.001	206.696			44.678
PI1 - PI5	51.126		236.538		-0.003	- 0.004	51.123		236.534	
	320.358	320.323	301.501	301.491			320.340	320.340	301.496	301.496

P. I.	COORDENADAS	
	X	Y
PI5	4902.540	9912.336
PI4	4601.965	9977.298
PI3	4582.200	9885.858
PI2	4644.721	9720.480
PI1	4851.417	9675.802

a) Error Angular:

$$E_a = 540^\circ - 540^\circ 00' 18'' = 18''$$

b) Tolerancia Angular:

$$T_a = \pm a \sqrt{n} = 6 \sqrt{5} = 13''$$

c) Corrección:

$$C = 18/2 = 09''$$

d) Determinación de los Azimutes y rumbos a partir de los ángulos corregidos:

$$\begin{aligned}
 Z_{MP15} &= 242^\circ 59' 29'' \\
 &+ (\underline{129^\circ 12' 18'' - 90^\circ 00' 00''}) \\
 Z_{PI5PI4} &= 282^\circ 11' 47'' && N 77^\circ 48' 13'' W \\
 &- \underline{90^\circ 00' 00''} \\
 Z_{PI4PI3} &= 192^\circ 11' 47'' && S 12^\circ 11' 47'' W \\
 &- (\underline{180^\circ - 147^\circ 5' 35''}) \\
 Z_{PI3PI2} &= 159^\circ 17' 22'' && S 20^\circ 42' 38'' E \\
 &- (\underline{180^\circ - 122^\circ 54' 25''}) \\
 Z_{PI2PI1} &= 102^\circ 11' 47'' && S 77^\circ 48' 13'' E \\
 &- \underline{90^\circ 00' 00''} \\
 Z_{PI1PI5} &= 12^\circ 11' 47'' && N 12^\circ 11' 47'' E
 \end{aligned}$$

e) Determinación de las proyecciones:

$$X = L * \text{Sen Rbo.}$$

$$Y = L * \text{Cos Rbo.}$$

f) Cálculo del error de cierre lineal

$$\text{Proy } \Sigma X_E = 320.358$$

$$\Sigma \text{ Proy } Y_n = 301.501$$

$$\text{Proy } \Sigma X_w = 320.323$$

$$\Sigma \text{ Proy } Y_s = 301.491$$

$$E_x = 0.035 \text{ m.}$$

$$E_y = 0.01 \text{ m.}$$

$$E_L = \sqrt{(E_x^2 + E_y^2)} = 0.036 \text{ m.}$$

$$\text{Error Relativo} = E_L / \Sigma L = 1/28\ 648$$

Error Admisible: 1/3000 a 1/5000

g) Factores Unitarios de Corrección:

$$K_x = E_x / (\Sigma X_E + \Sigma X_w) = 5.462937093 \cdot 10^{-5}$$

$$K_y = E_y / (\Sigma Y_n + \Sigma Y_s) = 1.658396795 \cdot 10^{-5}$$

h) Correcciones:

$$C_x = \text{Proy } X \cdot K_x$$

$$C_y = \text{Proy } y \cdot K_y$$

$$\text{Si } \Sigma X_E < \Sigma X_w \implies \text{Correcciones } X_E = (+)$$

$$X_w = (-)$$

$$\text{Si } \Sigma Y_n > \Sigma Y_s \implies \text{Correcciones } Y_n = (-)$$

$$Y_s = (+)$$

CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LOS PUNTOS INTERIORES DE INTERSECCION DE EJES DE VIAS

LADO	ANGULOS	DISTANCIAS	AZIMUT	RUMBOS	PROYECCIONES			
					E	W	N	S
PI5 - 5	90° 00' 00"	86.50	282° 11' 47"	N 77° 48' 13" W		84.548	18.274	
5 - 17	90° 00' 00"	34.45	12° 11' 47"	N 12° 11' 47" E	7.278		33.672	
17 - P2	164° 45' 24"	50.00	27° 26' 23"	N 27° 26' 23" E	23.041		44.375	
PI5 - 8	90° 00' 00"	242.00	282° 11' 47"	N 77° 48' 13" W		236.538	51.126	
8 - 16	144° 57' 12"	59.88	317° 14' 35"	N 42° 45' 25" W		40.652	43.966	
16 - P1	192° 23' 06"	13.93	304° 51' 29"	N 55° 08' 31" W		11.430	7.962	
PI2 - 10	122° 54' 25"	20.98	102° 11' 47"	S 77° 48' 13" E	20.506			4.432
PI2 - 12	122° 54' 25"	123.48	102° 11' 47"	S 77° 48' 13" E	120.693			26.087
12 - 14	90° 00' 00"	104.00	192° 11' 47"	S 12° 11' 47" W		21.971		101.653
14 - 15	111° 00' 00"	112.88	261° 11' 47"	S 81° 11' 47" W		111.550		17.276
15 - P4	201° 43' 36"	6.00	239° 28' 11"	S 59° 28' 11" W		5.168		3.048
PI1 - 13	90° 00' 00"	38.50	102° 11' 47"	S 77° 48' 13" E	37.631			8.134
13 - P3	133° 30' 24"	49.60	148° 41' 23"	S 31° 18' 37" E	25.776			42.376

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
5	4817.992	9930.610
17	4825.270	9964.282
P2	4848.311	10008.657
8	4666.002	9963.462
16	4625.350	10007.428
P1	4613.920	10015.390
12	4765.414	9694.393
14	4743.443	9592.740
15	4631.893	9575.464
P4	4626.725	9572.416
13	4889.048	9667.668
P3	4914.824	9625.292
10	4665.227	9716.048

a) Determinación de Rumbos y Azimutes:

ZPI5-5	=	282° 11' 47"	N	77° 48' 13"	W
	+	<u>90° 00' 00"</u>			
Z5-17	=	12° 11' 47"	N	12° 11' 47"	E
	-	<u>(180° - 164° 45' 24")</u>			
		27° 26' 23"	N	27° 26' 23"	E
ZPI5-8	=	282° 11' 47"	N	77° 48' 13"	W
	+	<u>(180° - 144° 57' 12")</u>			
Z8-16	=	317° 14' 35"	N	42° 45' 25"	W
	+	<u>(180° - 192° 23' 06")</u>			
Z16-P1	=	304° 51' 29"	N	55° 08' 31"	W
ZPI2-12	=	102° 11' 47"	S	77° 48' 13"	E
		<u>90° 00' 00"</u>			
Z12-14	=	192° 11' 47"	S	12° 11' 47"	W
	+	<u>(180° 111° 00' 00")</u>			
Z14-15	=	261° 11' 47"	S	81° 11' 47"	W
	-	<u>(201° 43' 36" - 180°)</u>			
Z15-94	=	239° 28' 11"	S	59° 28' 11"	W
ZPI1-13	=	102° 11' 47"	S	77° 48' 13"	E
	+	<u>(180° - 133° 30' 24")</u>			
Z13-P3	=	148° 41' 23"	S	31° 18' 37"	E

b) Determinación de las proyecciones:

$$X = L * \text{Sen Rbo.}$$

$$Y = L * \text{Cos Rbo.}$$

ELEMENTOS DE CURVA DE LOS PUNTOS DE INTERSECCION DE EJES DE VIAS

N°	ANGULO	R.	P.I	T	P.C.	LC	P.T	COORDENADAS	
								X	Y
PI1	90° 00' 00"	14.40	00+014.40	14.40	00+000	22.62	00+022.62	4851.417	9675.802
PI2	57° 05' 35"	42.00	00+219.70	22.85	00+196.85	41.85	00+238.70	4644.721	9720.480
PI3	32° 54' 25"	50.00	00+392.65	14.77	00+377.88	28.72	00+406.60	4582.200	9885.858
PI4	90° 00' 00"	30.00	00+485.38	30.00	00+455.38	47.12	00+502.50	4601.965	9977.298
PI5	90° 00' 00"	50.00	00+780.00	50.00	00+730.00	78.54	00+808.54	4902.540	9912.336
13	46° 29' 36"	48.00	00+046.72	20.62	00+026.10	38.95	00+ 65.05	4889.048	9667.668
12	90° 00' 00"	14.40	00+096.20	14.40	00+081.82	22.62	00+104.44	4765.414	9694.393
14	69° 00' 00"	28.50	00+194.04	19.59	00+174.45	34.32	00+208.77	4743.443	9592.740
15	21° 43' 36"	30.00	00+302.06	5.76	00+296.30	11.38	00+307.68	4631.893	9575.464
8	35° 02' 48"	25.00	00+538.00	7.89	00+545.89	15.29	00+561.18	4666.002	9963.462
8'	144° 57' 12"	11.21	00+538.00	35.50	00+502.50	28.36	00+530.86	4666.002	9963.462
16	12° 23' 06"	70.00	00+555.24	7.60	00+547.64	15.13	00+562.77	4625.350	10007.428
5	90° 00' 00"	14.40	00+693.50	14.40	00+679.10	22.62	00+701.72	4817.992	9930.610
17	15° 14' 36"	71.00	00+721.77	9.50	00+712.27	18.89	00+731.16	4825.270	9964.282

FORMULAS EMPLEADAS:

$$T = R * \text{tg} (I/2)$$

$$Lc = PI * I * R / 180$$

COMPENSACION DE REDES DE NIVELACION

ITINERARIO	LADO	DISTANCIA		CICLO I		CICLO II		CICLO III		CICLO IV		CICLO V		CICLO VI		CICLO VII		CÓTAS								
		PARCIL	%	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL	CORRECCION	12 OMBEDA	DERECHA							
A B C M A	A-AB1	37.65	10.729	-2.001	-0.005	-2.006	-2.006	-0.001	-2.007	-2.007	-0.001	-2.008	-2.008	0.000	-2.008	-2.008	0.000	-2.008	-2.008	0.000	-2.008	-2.008	0.000	-2.008	207.509	205.501
	AB1-AB2	19.64	5.634	-0.981	-0.003	-0.984	-0.984	-0.001	-0.985	-0.985	0.000	-0.985	-0.985	0.000	-0.985	-0.985	0.000	-0.985	-0.985	0.000	-0.985	-0.985	0.000	-0.985	205.501	204.516
	AB2-B	31.33	8.942	-1.734	-0.004	-1.738	-1.738	-0.001	-1.739	-1.739	-0.001	-1.740	-1.740	0.000	-1.740	-1.740	0.000	-1.740	-1.740	0.000	-1.740	-1.740	0.000	-1.740	204.516	202.776
	B-BC1	39.71	11.311	-3.494	-0.005	-3.499	-3.499	-0.001	-3.500	-3.500	-0.001	-3.501	-3.501	0.000	-3.501	-3.501	0.000	-3.501	-3.501	-0.001	-3.502	-3.502	0.000	-3.502	202.776	199.274
	BC1-BC2	39.72	11.311	-3.448	-0.005	-3.453	-3.453	-0.001	-3.454	-3.454	-0.001	-3.455	-3.455	0.000	-3.455	-3.455	0.000	-3.455	-3.455	0.000	-3.455	-3.455	0.000	-3.455	199.274	195.819
	BC2-C	20.69	5.934	-2.102	-0.003	-2.105	-2.105	-0.001	-2.106	-2.106	0.000	-2.106	-2.106	0.000	-2.106	-2.106	0.000	-2.106	-2.106	0.000	-2.106	-2.106	0.000	-2.106	195.819	193.713
	C-CM1	39.22	11.172	-3.464	-0.005	-3.459	-3.464	-0.001	-3.463	-3.466	-0.001	-3.465	-3.465	0.000	-3.465	-3.465	0.000	-3.465	-3.466	0.000	-3.466	-3.466	0.000	-3.466	193.713	197.179
	CM1-M	40.67	11.582	-3.154	-0.006	-3.148	-3.153	-0.001	-3.152	-3.155	-0.001	-3.154	-3.154	0.000	-3.154	-3.154	0.000	-3.154	-3.155	0.000	-3.155	-3.155	0.000	-3.155	197.179	200.334
	M-MA1	19.46	5.586	-1.999	-0.003	-1.996	-1.996	-0.001	-1.995	-1.995	0.000	-1.995	-1.995	0.000	-1.995	-1.995	0.000	-1.995	-1.995	0.000	-1.995	-1.995	0.000	-1.995	200.334	202.329
	MA1-MA2	42.56	12.117	-3.763	-0.006	-3.757	-3.757	-0.001	-3.756	-3.756	0.000	-3.756	-3.756	0.000	-3.756	-3.756	0.000	-3.756	-3.756	-0.001	-3.755	-3.755	0.000	-3.755	202.329	206.084
MA2-A	19.80	5.682	-1.428	-0.003	-1.425	-1.425	0.000	-1.425	-1.425	0.000	-1.425	-1.425	0.000	-1.425	-1.425	0.000	-1.425	-1.425	0.000	-1.425	-1.425	0.000	-1.425	206.084	207.509	
TOTAL		350.45	100.000	0.048	-0.048	0.000	0.010	-0.010	0.000	0.006	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
C COL D E F C	C-COL1	19.10	2.005	-0.554	-0.005	-0.559	-0.559	-0.002	-0.561	-0.561	0.000	-0.561	-0.561	0.000	-0.561	-0.561	0.000	-0.561	-0.561	0.000	-0.561	-0.561	0.000	-0.561	193.713	193.152
	COL1-COL2	9.41	0.996	-1.276	-0.003	-1.279	-1.279	-0.001	-1.280	-1.280	0.000	-1.280	-1.280	0.000	-1.280	-1.280	0.000	-1.280	-1.280	0.000	-1.280	-1.280	0.000	-1.280	193.152	191.872
	COL2-COL3	59.69	6.232	-1.421	-0.017	-1.438	-1.438	-0.005	-1.443	-1.443	0.000	-1.443	-1.443	-0.001	-1.444	-1.444	-0.001	-1.445	-1.445	-0.001	-1.446	-1.446	-0.001	-1.447	191.872	190.425
	COL3-COL4	38.91	4.068	-0.420	-0.011	-0.431	-0.431	-0.004	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	190.425	189.990
	COL-DC2	38.61	4.038	-0.442	-0.011	-0.453	-0.453	-0.004	-0.457	-0.457	0.000	-0.457	-0.457	0.000	-0.457	-0.457	0.000	-0.457	-0.457	0.000	-0.457	-0.457	0.000	-0.457	189.990	189.533
	DC2-DC1	40.24	4.208	-0.410	-0.011	-0.421	-0.421	-0.004	-0.425	-0.425	0.000	-0.425	-0.425	0.000	-0.425	-0.425	-0.001	-0.426	-0.426	-0.001	-0.427	-0.427	0.000	-0.427	189.533	189.106
	DC1-D	39.35	4.115	-0.854	-0.011	-0.865	-0.865	-0.004	-0.869	-0.869	0.000	-0.869	-0.869	0.000	-0.869	-0.869	0.000	-0.869	-0.869	0.000	-0.869	-0.869	0.000	-0.869	189.106	188.237
	D-DE2	78.59	8.202	-2.195	-0.022	-2.217	-2.217	-0.007	-2.224	-2.224	-0.001	-2.225	-2.225	-0.001	-2.226	-2.226	-0.001	-2.227	-2.227	-0.001	-2.228	-2.228	-0.001	-2.229	188.237	186.008
	DE2-E	124.35	12.964	-2.752	-0.035	-2.787	-2.787	-0.011	-2.798	-2.798	-0.001	-2.799	-2.799	-0.001	-2.800	-2.800	-0.002	-2.802	-2.802	-0.001	-2.803	-2.803	-0.001	-2.804	186.008	183.204
	E-EF1	62.96	6.574	-1.175	-0.018	-1.157	-1.157	-0.006	-1.151	-1.151	0.000	-1.151	-1.151	-0.001	-1.150	-1.150	-0.001	-1.149	-1.149	-0.001	-1.148	-1.148	0.000	-1.148	183.204	184.352
	EF1-EF2	58.82	6.143	-0.234	-0.017	-0.251	-0.251	-0.005	-0.256	-0.256	0.000	-0.256	-0.256	0.000	-0.256	-0.256	-0.001	-0.257	-0.257	-0.001	-0.258	-0.258	0.000	-0.258	184.352	184.094
	EF2-F	64.59	6.744	-0.865	-0.018	-0.883	-0.883	-0.006	-0.889	-0.889	-0.001	-0.890	-0.890	-0.001	-0.891	-0.891	-0.001	-0.892	-0.892	-0.001	-0.893	-0.893	0.000	-0.893	184.094	183.201
	F-CF1	59.71	6.131	-0.315	-0.017	-0.298	-0.314	-0.005	-0.309	-0.309	0.000	-0.309	-0.310	0.000	-0.310	-0.312	-0.001	-0.311	-0.312	-0.001	-0.312	-0.312	0.000	-0.312	183.201	183.514
	CF1-CF2	59.29	6.192	-1.062	-0.017	-1.045	-1.061	-0.005	-1.056	-1.056	0.000	-1.056	-1.057	0.000	-1.057	-1.059	-0.001	-1.058	-1.059	0.000	-1.059	-1.059	0.000	-1.059	183.514	184.574
	CF2-CF3	39.32	4.112	-1.163	-0.011	-1.152	-1.162	-0.004	-1.158	-1.159	0.000	-1.159	-1.160	0.000	-1.160	-1.162	0.000	-1.162	-1.163	0.000	-1.163	-1.163	0.000	-1.163	184.574	185.737
	CF3-CF4	77.48	8.086	-3.022	-0.022	-3.000	-3.022	-0.006	-3.016	-3.016	0.000	-3.016	-3.017	0.000	-3.017	-3.020	-0.001	-3.019	-3.021	-0.001	-3.020	-3.021	0.000	-3.021	185.737	188.758
	CF4-CF5	38.51	4.027	-1.317	-0.011	-1.306	-1.316	-0.004	-1.312	-1.313	0.000	-1.313	-1.314	0.000	-1.314	-1.315	0.000	-1.315	-1.316	0.000	-1.316	-1.316	0.000	-1.316	188.758	190.074
	CF5-C	49.41	5.163	-3.640	-0.014	-3.626	-3.639	-0.004	-3.635	-3.636	0.000	-3.636	-3.637	0.000	-3.637	-3.639	-0.001	-3.638	-3.639	0.000	-3.639	-3.639	0.000	-3.639	190.074	193.713
TOTAL		957.30	100.000	0.271	-0.271	0.000	0.067	-0.067	0.000	0.003	-0.003	0.003	0.006	-0.006	0.000	0.012	-0.012	0.000	0.007	-0.007	0.000	0.003	-0.003	0.000		
C K L M C	C-CK1	38.88	8.349	-0.140	-0.005	-0.135	-0.146	-0.003	-0.143	-0.144	0.000	-0.144	-0.145	0.000	-0.145	-0.146	-0.001	-0.145	-0.146	0.000	-0.146	-0.146	0.000	-0.146	193.713	193.859
	CK1-CK2	38.11	8.184	-0.692	-0.005	-0.697	-0.687	-0.003	-0.690	-0.690	0.000	-0.690	-0.689	0.000	-0.689	-0.688	0.000	-0.688	-0.687	0.000	-0.687	-0.687	0.000	-0.687	193.859	193.172
	CK2-CK4	76.78	16.481	-0.781	-0.010	-0.771	-0.792	-0.005	-0.787	-0.788	-0.001	-0.787	-0.788	-0.001	-0.787	-0.790	-0.001	-0.789	-0.790	-0.001	-0.789	-0.790	0.000	-0.790	193.172	193.962
	CK4-K	34.83	7.481	-0.215	-0.004	-0.211	-0.200	-0.002	-0.198	-0.198	0.000	-0.198	-0.199	0.000	-0.199	-0.200	0.000	-0.200	-0.201	0.000	-0.201	-0.201	0.000	-0.201	193.962	194.163
	K-KL1	19.81	4.258	-1.146	-0.003	-1.143	-1.143	-0.001	-1.142	-1.142	0.000	-1.142	-1.142	0.000	-1.142	-1.142	0.000	-1.142	-1.142	0.000	-1.142	-1.142	0.000	-1.142	194.163	195.305
	KL1-KL2	39.51	8.486	-3.945	-0.005	-3.940	-3.940	-0.003	-3.937	-3.937	-0.001	-3.936	-3.936	-0.001	-3.935	-3.935	-0.001	-3.934	-3.934	-0.001	-3.933	-3.933	0.000	-3.933	195.305	199.238
	KL2-L	25.57	5.494	-3.081	-0.003	-3.078	-3.078	-0.002	-3.076	-3.076	-0.001	-3.075	-3.075	-0.001	-3.074	-3.074	0.000	-3.074	-3.074	-0.001	-3.073	-3.073	0.000	-3.073	199.238	202.311
	L-LM1	19.53	4.198	-0.149	-0.002	-0.147	-0.147	-0.001	-0.146	-0.146	0.000	-0.146	-0.146	0.000	-0.146	-0.146	0.000	-								

COMPENSACION DE REDES DE NIVELACION

ITINERARIO	LADO	DISTANCIA		CICLO I		CICLO II		CICLO III		CICLO IV		CICLO V		CICLO VI		CICLO VII		COTAS								
		PARCIAL	%	DESNIVEL	CORRECCION	DESNIVEL CORREGIDO	DESNIVEL	CORRECCION	DESNIVEL CORREGIDO	DESNIVEL	CORRECCION	DESNIVEL CORREGIDO	DESNIVEL	CORRECCION	DESNIVEL CORREGIDO	DESNIVEL	CORRECCION	DESNIVEL CORREGIDO	DESNIVEL	CORRECCION	DESNIVEL CORREGIDO	IZQUIERDA	DERECHA			
C F K C	C-CF5	49.57	6.130	-3.626	-0.013	-3.639	-3.635	-0.001	-3.636	-3.636	-0.001	-3.637	-3.637	-0.002	-3.639	-3.638	-0.001	-3.639	-3.639	0.000	-3.630	-3.639	0.000	-3.639	193.713	190.074
	CF5-CF4	38.67	4.781	-1.306	-0.010	-1.316	-1.312	-0.001	-1.313	-1.313	-0.001	-1.314	-1.314	-0.001	-1.315	-1.315	-0.001	-1.316	-1.316	0.000	-1.316	-1.316	0.000	-1.316	190.474	188.758
	CF4-CF3	77.64	9.601	-3.000	-0.022	-3.022	-3.016	0.000	-3.016	-3.016	-0.001	-3.017	-3.017	-0.003	-3.020	-3.019	-0.002	-3.021	-3.020	-0.001	-3.021	-3.021	0.000	-3.021	188.758	185.737
	CF3-CF2	39.48	4.881	-1.152	-0.010	-1.162	-1.158	-0.001	-1.159	-1.159	-0.001	-1.160	-1.160	-0.002	-1.162	-1.162	-0.001	-1.163	-1.163	0.000	-1.163	-1.163	0.000	-1.163	185.737	184.574
	CF2-CF1	59.45	7.351	-1.045	-0.016	-1.061	-1.056	0.000	-1.056	-1.056	-0.001	-1.057	-1.057	-0.002	-1.059	-1.058	-0.001	-1.059	-1.059	-0.001	-1.060	-1.060	0.000	-1.060	184.574	183.514
	CF1-F	58.87	7.279	-0.298	-0.016	-0.314	-0.309	0.000	-0.309	-0.309	-0.001	-0.310	-0.310	-0.002	-0.312	-0.311	-0.001	-0.312	-0.312	-0.001	-0.313	-0.313	0.000	-0.313	183.514	183.201
	F-KF12	33.13	4.096	-0.779	-0.009	-0.788	-0.794	0.000	-0.794	-0.793	-0.001	-0.794	-0.791	-0.001	-0.792	-0.791	-0.001	-0.792	-0.791	-0.001	-0.792	-0.792	0.000	-0.792	183.201	182.409
	KF12-KF11	27.93	3.453	-0.661	-0.007	-0.668	-0.673	0.000	-0.673	-0.672	0.000	-0.672	-0.669	-0.001	-0.670	-0.669	-0.001	-0.670	-0.669	-0.001	-0.670	-0.670	0.000	-0.670	182.409	181.739
	KF11-KF10	16.04	1.983	-0.706	-0.004	-0.710	-0.713	0.000	-0.713	-0.712	0.000	-0.712	-0.710	-0.001	-0.711	-0.710	0.000	-0.710	-0.710	0.000	-0.710	-0.710	0.000	-0.710	181.739	181.029
	KF10-KF9	27.36	3.383	-0.280	-0.007	-0.287	-0.292	0.000	-0.292	-0.291	0.000	-0.291	-0.288	-0.001	-0.289	-0.288	-0.001	-0.289	-0.288	0.000	-0.288	-0.288	0.000	-0.288	181.029	180.741
	KF9-KF8	30.83	3.812	0.933	-0.008	0.925	0.919	0.000	0.919	0.920	-0.001	0.919	0.922	-0.001	0.921	0.922	-0.001	0.921	0.922	-0.001	0.921	0.921	0.000	0.921	180.741	181.662
	KF8-KF7	8.22	1.016	2.199	-0.002	2.197	2.195	0.000	2.195	2.195	0.000	2.195	2.196	-0.001	2.195	2.195	0.000	2.195	2.195	0.000	2.195	2.195	0.000	2.195	181.662	183.857
	KF7-KF6	27.67	3.421	0.200	-0.007	0.193	0.188	0.000	0.188	0.189	0.000	0.189	0.192	-0.001	0.191	0.192	-0.001	0.191	0.192	0.000	0.192	0.192	0.000	0.192	183.857	184.049
	KF6-KF5	19.00	2.349	1.258	-0.005	1.253	1.249	0.000	1.249	1.250	0.000	1.250	1.252	-0.001	1.251	1.252	0.000	1.252	1.252	0.000	1.252	1.252	0.000	1.252	184.049	185.301
	KF5-KF4	18.10	2.238	1.760	-0.005	1.755	1.752	0.000	1.752	1.753	0.000	1.753	1.755	-0.001	1.754	1.755	0.000	1.755	1.755	0.000	1.755	1.755	0.000	1.755	185.301	187.056
	KF4-KF3	25.05	3.097	1.055	-0.007	1.048	1.043	0.000	1.043	1.044	-0.001	1.043	1.045	-0.001	1.044	1.045	-0.001	1.044	1.044	0.000	1.044	1.044	0.000	1.044	187.056	188.100
	KF3-KF2	23.63	2.922	2.361	-0.006	2.355	2.351	0.000	2.351	2.352	0.000	2.352	2.354	-0.001	2.353	2.354	-0.001	2.353	2.353	0.000	2.353	2.353	0.000	2.353	188.100	190.453
	KF2-KF1	18.80	2.325	1.312	-0.005	1.307	1.303	0.000	1.303	1.304	0.000	1.304	1.306	-0.001	1.305	1.306	0.000	1.306	1.306	0.000	1.306	1.306	0.000	1.306	190.453	191.759
	KF1-K	20.57	2.543	2.410	-0.005	2.405	2.401	0.000	2.401	2.402	0.000	2.402	2.404	-0.001	2.403	2.404	0.000	2.404	2.404	0.000	2.404	2.404	0.000	2.404	191.759	194.163
	K-CK4	34.87	4.311	-0.211	-0.009	-0.200	-0.198	0.000	-0.198	-0.198	-0.001	-0.199	-0.199	-0.001	-0.200	-0.200	-0.001	-0.201	-0.201	0.000	-0.201	-0.201	0.000	-0.201	194.163	193.962
	CK4-CK2	76.82	9.499	-0.771	-0.021	-0.792	-0.787	-0.001	-0.788	-0.787	-0.001	-0.788	-0.787	-0.003	-0.790	-0.789	-0.001	-0.790	-0.789	-0.001	-0.790	-0.790	0.000	-0.790	193.962	193.172
	CK2-CK1	38.15	4.717	0.697	-0.010	0.687	0.690	0.000	0.690	0.689	-0.001	0.689	0.689	-0.001	0.688	0.688	-0.001	0.687	0.687	0.000	0.687	0.687	0.000	0.687	193.172	193.859
	CK1-C	38.92	4.812	-0.135	-0.011	-0.146	-0.143	-0.001	-0.144	-0.144	-0.001	-0.145	-0.145	-0.001	-0.146	-0.145	-0.001	-0.146	-0.146	0.000	-0.146	-0.146	0.000	-0.146	193.859	193.713
TOTAL		808.77	90.000	0.215	-0.215	0.000	0.005	-0.005	0.000	0.013	-0.013	0.000	0.031	-0.031	0.000	0.018	-0.018	0.000	0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000		
K F J K	K-KF1	20.57	2.633	-2.405	0.004	-2.401	-2.401	-0.001	-2.402	-2.402	-0.002	-2.404	-2.403	-0.001	-2.404	-2.404	0.000	-2.404	-2.404	0.000	-2.404	-2.404	0.000	-2.404	194.163	191.759
	KF1-KF2	18.80	2.406	-1.307	0.004	-1.303	-1.303	-0.001	-1.304	-1.304	-0.002	-1.306	-1.305	-0.001	-1.306	-1.306	0.000	-1.306	-1.306	0.000	-1.306	-1.306	0.000	-1.306	191.759	190.453
	KF2-KF3	23.63	3.024	-2.355	0.004	-2.351	-2.351	-0.001	-2.352	-2.352	-0.002	-2.354	-2.353	-0.001	-2.354	-2.353	0.000	-2.353	-2.353	0.000	-2.353	-2.353	0.000	-2.353	190.453	188.100
	KF3-KF4	25.05	3.206	-1.048	0.005	-1.043	-1.043	-0.001	-1.044	-1.043	-0.002	-1.045	-1.044	-0.001	-1.045	-1.044	0.000	-1.044	-1.044	0.000	-1.044	-1.044	0.000	-1.044	188.100	187.056
	KF4-KF5	18.10	2.316	-1.755	0.003	-1.752	-1.752	-0.001	-1.753	-1.753	-0.002	-1.755	-1.754	-0.001	-1.755	-1.755	0.000	-1.755	-1.755	0.000	-1.755	-1.755	0.000	-1.755	187.056	185.301
	KF5-KF6	19.00	2.432	-1.253	0.004	-1.249	-1.249	-0.001	-1.250	-1.250	-0.002	-1.252	-1.251	-0.001	-1.252	-1.252	0.000	-1.252	-1.252	0.000	-1.252	-1.252	0.000	-1.252	185.301	184.049
	KF6-KF7	27.67	3.541	-0.193	0.005	-0.188	-0.188	-0.001	-0.189	-0.189	-0.003	-0.192	-0.191	-0.001	-0.192	-0.191	-0.001	-0.192	-0.192	0.000	-0.192	-0.192	0.000	-0.192	184.049	183.857
	KF7-KF8	8.22	1.052	-2.197	0.002	-2.195	-2.195	0.000	-2.195	-2.195	-0.001	-2.196	-2.195	0.000	-2.195	-2.195	0.000	-2.195	-2.195	0.000	-2.195	-2.195	0.000	-2.195	183.857	181.662
	KF8-KF9	30.83	3.946	-0.925	0.006	-0.919	-0.919	-0.001	-0.920	-0.919	-0.003	-0.922	-0.921	-0.001	-0.922	-0.921	-0.001	-0.922	-0.921	0.000	-0.921	-0.921	0.000	-0.921	181.662	180.741
	KF9-KF10	27.36	3.502	0.287	0.005	0.292	0.292	-0.001	0.291	0.291	-0.003	0.288	0.289	-0.001	0.288	0.289	-0.001	0.288	0.288	0.000	0.288	0.288	0.000	0.288	180.741	181.029
	KF10-KF11	16.04	2.053	0.710	0.003	0.713	0.713	-0.001	0.712	0.712	-0.002	0.710	0.711	-0.001	0.710	0.710	0.000	0.710	0.710	0.000	0.710	0.710	0.000	0.710	181.029	181.739
	KF11-KF12	27.93	3.575	0.668	0.005	0.673	0.673	-0.001	0.672	0.672	-0.003	0.669	0.670	-0.001	0.669	0.670	-0.001	0.669	0.670	0.000	0.670	0.670	0.000	0.670	181.739	182.409
	KF12-F	33.13	4.240	0.788	0.006	0.794	0.794	-0.001	0.793	0.794	-0.003	0.791	0.792	-0.001	0.791	0.792	-0.001	0.791	0.792	0.000	0.792	0.792	0.000	0.792	182.409	183.201
	F-FJ1	38.20	4.889	-1.460	0.007	-1.453	-1.450	-0.002	-1.452	-1.443	-0.004	-1.447	-1.445	-0.002	-1.447	-1.446	-0.001	-1.447	-1.447	0.000	-1.447	-1.447	0.000	-1.447	183.201	181.754
	FJ1-FJ2	39.12	5.007	-1.212	0.007	-1.205	-1.202	-0.002	-1.204																	

COMPENSACION DE REDES DE NIVELACION

ITINERARIO	LADO	DISTANCIA		CICLO I			CICLO II			CICLO III			CICLO IV			CICLO V			CICLO VI			CICLO VII			COTAS	
		PARCIAL	%	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	IZQUIERDA	DERECHA
V	F17-F18	3.20	0.410	1.159	0.001	1.160	1.160	0.000	1.160	1.161	0.000	1.161	1.161	0.000	1.161	1.161	0.000	1.161	1.161	0.000	1.161	1.161	0.000	1.161	188.013	188.013
	F18-F19	15.84	2.027	0.602	0.003	0.605	0.606	-0.001	0.605	0.608	-0.002	0.606	0.607	-0.001	0.606	0.606	0.000	0.606	0.606	0.000	0.606	0.606	0.000	0.606	188.013	188.619
	F19-F20	19.25	2.464	0.955	0.004	0.959	0.961	-0.001	0.960	0.964	-0.002	0.962	0.963	-0.001	0.962	0.962	0.000	0.962	0.962	0.000	0.962	0.962	0.000	0.962	188.619	189.581
	F20-F21	39.69	5.080	1.535	0.007	1.542	1.545	-0.001	1.544	1.554	-0.004	1.550	1.552	-0.002	1.550	1.551	-0.001	1.550	1.550	0.000	1.550	1.550	0.000	1.550	189.581	191.131
	F21-F22	22.05	2.822	2.463	0.004	2.467	2.469	-0.001	2.468	2.472	-0.002	2.470	2.471	-0.001	2.470	2.471	0.000	2.471	2.471	0.000	2.471	2.471	0.000	2.471	191.131	193.602
	F22-F23	39.39	5.041	-0.359	-0.007	-0.352	-0.352	-0.001	-0.353	-0.353	-0.003	-0.356	-0.356	-0.001	-0.357	-0.357	-0.001	-0.358	-0.358	-0.001	-0.359	-0.359	0.000	-0.359	193.602	193.243
	F23-F24	39.21	5.018	0.400	0.007	0.407	0.407	-0.001	0.400	0.406	-0.003	0.403	0.403	-0.001	0.402	0.402	-0.001	0.401	0.401	-0.001	0.400	0.400	0.000	0.400	193.243	193.643
TOTAL	F24-F25	46.07	5.895	0.520	0.009	0.529	0.529	-0.002	0.527	0.527	-0.003	0.524	0.524	-0.001	0.523	0.523	-0.001	0.522	0.522	-0.002	0.520	0.520	0.000	0.520	193.643	194.163
		781.36	100.000	-0.146	0.146	0.000	0.031	-0.031	0.000	0.076	-0.076	0.000	0.032	-0.032	0.000	0.015	-0.015	0.000	0.004	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000		
J	F25-F26	22.05	2.440	-2.467	-0.002	-2.469	-2.468	-0.004	-2.472	-2.470	-0.001	-2.471	-2.470	-0.001	-2.471	-2.471	0.000	-2.471	-2.471	0.000	-2.471	-2.471	0.000	-2.471	193.602	191.131
	F26-F27	39.69	4.391	-1.542	-0.003	-1.545	-1.544	-0.007	-1.551	-1.550	-0.002	-1.552	-1.550	-0.001	-1.551	-1.550	0.000	-1.550	-1.550	0.000	-1.550	-1.550	0.000	-1.550	191.131	189.581
	F27-F28	19.25	2.130	-0.959	-0.002	-0.961	-0.960	-0.004	-0.964	-0.962	-0.001	-0.963	-0.962	0.000	-0.962	-0.962	0.000	-0.962	-0.962	0.000	-0.962	-0.962	0.000	-0.962	189.581	188.619
	F28-F29	15.84	1.753	-0.605	-0.001	-0.606	-0.605	-0.003	-0.608	-0.606	-0.001	-0.607	-0.606	0.000	-0.606	-0.606	0.000	-0.606	-0.606	0.000	-0.606	-0.606	0.000	-0.606	188.619	188.013
	F29-F30	3.20	0.354	-1.160	0.000	-1.160	-1.160	-0.001	-1.161	-1.161	0.000	-1.161	-1.161	0.000	-1.161	-1.161	0.000	-1.161	-1.161	0.000	-1.161	-1.161	0.000	-1.161	188.013	186.852
	F30-F31	30.84	3.412	-1.886	-0.004	-1.890	-1.889	-0.006	-1.895	-1.892	-0.002	-1.894	-1.893	-0.001	-1.894	-1.893	0.000	-1.893	-1.893	0.000	-1.893	-1.893	0.000	-1.893	186.852	184.959
	F31-F32	37.66	4.167	-1.107	-0.003	-1.110	-1.109	-0.007	-1.116	-1.112	-0.002	-1.114	-1.112	-0.001	-1.113	-1.112	0.000	-1.112	-1.112	0.000	-1.112	-1.112	0.000	-1.112	184.959	183.847
	F32-F33	38.18	4.224	-1.828	-0.003	-1.831	-1.829	-0.007	-1.836	-1.832	-0.002	-1.834	-1.832	-0.001	-1.833	-1.832	0.000	-1.832	-1.832	0.000	-1.832	-1.832	0.000	-1.832	183.847	182.015
	F33-F34	19.49	2.156	-1.379	-0.002	-1.381	-1.380	-0.004	-1.384	-1.382	-0.001	-1.383	-1.382	0.000	-1.382	-1.382	0.000	-1.382	-1.382	0.000	-1.382	-1.382	0.000	-1.382	182.015	180.633
	F34-F35	56.84	6.289	-0.070	-0.005	-0.075	-0.073	-0.011	-0.084	-0.078	-0.003	-0.081	-0.079	-0.001	-0.080	-0.079	-0.001	-0.080	-0.080	0.000	-0.080	-0.080	0.000	-0.080	180.633	180.553
	F35-F36	39.12	4.328	1.205	-0.003	1.202	1.204	-0.007	1.197	1.201	-0.002	1.199	1.201	-0.001	1.200	1.201	0.000	1.201	1.201	0.000	1.201	1.201	0.000	1.201	180.553	181.754
	F36-F37	38.20	4.226	1.453	-0.003	1.450	1.450	-0.007	1.443	1.447	-0.002	1.445	1.447	-0.001	1.446	1.447	0.000	1.447	1.447	0.000	1.447	1.447	0.000	1.447	181.754	183.201
	F37-F38	0.90	0.100	0.186	0.000	0.186	0.187	0.000	0.187	0.187	0.000	0.187	0.187	0.000	0.187	0.187	0.000	0.187	0.187	0.000	0.187	0.187	0.000	0.187	183.201	183.388
	F38-F39	2.10	0.232	-1.935	0.000	-1.935	-1.934	0.000	-1.934	-1.934	0.000	-1.934	-1.934	0.000	-1.934	-1.934	0.000	-1.934	-1.934	0.000	-1.934	-1.934	0.000	-1.934	183.388	181.454
	F39-F40	93.02	10.292	-0.424	-0.009	-0.433	-0.430	-0.017	-0.437	-0.430	-0.005	-0.435	-0.433	-0.002	-0.435	-0.434	-0.001	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	-0.435	0.000	-0.435	181.454	181.069
	F40-F41	38.38	4.246	-0.020	-0.003	-0.023	0.003	-0.007	-0.004	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	-0.003	-0.003	0.000	-0.003	-0.003	0.000	-0.003	-0.003	0.000	-0.003	181.069	181.066
	F41-F42	19.75	2.185	0.507	-0.002	0.505	0.518	-0.004	0.514	0.515	-0.001	0.514	0.514	0.000	0.514	0.514	0.000	0.514	0.514	0.000	0.514	0.514	0.000	0.514	181.066	181.580
	F42-F43	38.28	4.235	0.097	-0.003	0.094	0.120	-0.007	0.113	0.116	-0.002	0.114	0.115	-0.001	0.114	0.114	0.000	0.114	0.114	0.000	0.114	0.114	0.000	0.114	181.580	181.694
	F43-F44	38.37	4.245	-0.366	-0.003	-0.369	-0.343	-0.007	-0.350	-0.347	-0.002	-0.349	-0.348	-0.001	-0.349	-0.349	0.000	-0.349	-0.349	0.000	-0.349	-0.349	0.000	-0.349	181.694	181.345
	F44-F45	39.34	4.352	0.362	-0.003	0.359	0.359	-0.007	0.352	0.352	-0.002	0.350	0.350	-0.001	0.349	0.349	-0.001	0.348	0.348	0.000	0.348	0.348	0.000	0.348	181.345	181.693
	F45-F46	39.46	4.366	0.884	-0.004	0.880	0.880	-0.007	0.873	0.873	-0.003	0.870	0.870	-0.001	0.869	0.869	-0.001	0.868	0.868	0.000	0.868	0.868	0.000	0.868	181.693	182.561
	F46-F47	19.31	2.136	1.570	-0.002	1.568	1.568	-0.004	1.564	1.564	-0.001	1.563	1.563	-0.001	1.562	1.562	0.000	1.562	1.562	0.000	1.562	1.562	0.000	1.562	182.561	184.123
	F47-F48	39.59	4.380	0.885	-0.003	0.882	0.882	-0.007	0.875	0.875	-0.003	0.872	0.872	-0.001	0.871	0.871	-0.001	0.870	0.870	0.000	0.870	0.870	0.000	0.870	184.123	184.993
	F48-F49	16.00	1.770	0.896	-0.001	0.895	0.895	-0.003	0.892	0.892	-0.001	0.891	0.891	-0.001	0.890	0.890	0.000	0.890	0.890	0.000	0.890	0.890	0.000	0.890	184.993	185.883
	F49-F50	4.10	0.454	-0.412	0.000	-0.412	-0.412	-0.001	-0.413	-0.413	0.000	-0.413	-0.413	0.000	-0.413	-0.413	0.000	-0.413	-0.413	0.000	-0.413	-0.413	0.000	-0.413	185.883	185.470
	F50-F51	39.39	4.358	0.920	-0.004	0.916	0.916	-0.007	0.909	0.909	-0.003	0.906	0.906	-0.001	0.905	0.905	-0.001	0.904	0.904	0.000	0.904	0.904	0.000	0.904	185.470	186.374
	F51-F52	19.91	2.203	1.209	-0.002	1.207	1.207	-0.004	1.203	1.203	-0.001	1.202	1.202	-0.001	1.201	1.201	0.000	1.201	1.201	0.000	1.201	1.201	0.000	1.201	186.374	187.575
	F52-F53	59.28	6.556	2.993	-0.006	2.987	2.987	-0.012	2.975	2.975	-0.004	2.971	2.971	-0.001	2.970	2.976	-0.001	2.969	2.969	0.000	2.969	2.969	0.000	2.969	187.575	190.544
	F53-F54	36.31	4.017	3.072	-0.003	3.069	3.069	-0.007	3.062	3.062	-0.002	3.060	3.060	-0.001	3.059	3.059	-0.001	3.058	3.058	0.000	3.058	3.058	0.000	3.058	190.544	193.602
	TOTAL	903.85	100.000	0.079	-0.079	0.000	0.169	-0.169	0.000	0.051	-0.051	0.000	0.022	-0.022	0.000	0.008	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

COMPENSACION DE REDES DE NIVELACION

ITINERARIO	LADO	DISTANCIA		CICLO I			CICLO II			CICLO III			CICLO IV			CICLO V			CICLO VI			CICLO VII			COTAS	
		PARCIAL	%	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	DES NIVEL	CORRECCION	DES NIVEL CORREGIDO	IZQUIERDA	DERECHA
F G H I VII F	F-FG1	2.80	0.491	-0.930	-0.002	-0.932	-0.932	0.000	-0.932	-0.932	0.000	-0.932	-0.932	0.000	-0.932	-0.932	0.000	-0.932	-0.932	0.000	-0.932	-0.932	0.000	-0.932	181.201	182.265
	FG1-FG2	8.40	1.472	0.167	-0.006	0.161	0.161	-0.001	0.160	0.160	0.000	0.160	0.160	0.000	0.160	0.160	0.000	0.160	0.160	0.000	0.160	0.160	0.000	0.160	182.269	182.429
	FG2-FG3	1.80	0.345	0.613	-0.001	0.612	0.612	0.000	0.612	0.612	0.000	0.612	0.612	0.000	0.612	0.612	0.000	0.612	0.612	0.000	0.612	0.612	0.000	0.612	182.429	183.041
	FG3-G	52.94	9.278	-0.920	-0.036	-0.956	-0.956	-0.004	-0.960	-0.960	-0.001	-0.961	-0.961	-0.001	-0.962	-0.962	0.000	-0.962	-0.962	0.000	-0.962	-0.962	0.000	-0.962	183.041	182.079
	G-GH1	39.24	6.877	-1.054	-0.026	-1.080	-1.080	-0.003	-1.083	-1.083	-0.001	-1.084	-1.084	0.000	-1.084	-1.084	0.000	-1.084	-1.084	0.000	-1.084	-1.084	0.000	-1.084	182.079	180.995
	GH1-GH2	40.10	7.028	0.100	-0.027	0.073	0.073	-0.003	0.070	0.070	-0.001	0.069	0.069	0.000	0.069	0.069	0.000	0.069	0.069	0.000	0.069	0.069	0.000	0.069	180.995	181.064
	GH2-GH3	60.81	10.658	-0.097	-0.041	-0.138	-0.138	-0.004	-0.142	-0.142	-0.001	-0.143	-0.143	-0.001	-0.144	-0.144	-0.001	-0.145	-0.145	0.000	-0.145	-0.145	0.000	-0.145	181.064	180.919
	GH3-GH4	40.16	7.038	-0.014	-0.027	-0.041	-0.041	-0.003	-0.044	-0.044	-0.001	-0.045	-0.045	0.000	-0.045	-0.045	0.000	-0.045	-0.045	0.000	-0.045	-0.045	0.000	-0.045	180.919	180.874
	GH4-H	43.15	7.562	-0.352	-0.029	-0.381	-0.381	-0.003	-0.384	-0.384	-0.001	-0.385	-0.385	-0.001	-0.386	-0.386	0.000	-0.386	-0.386	0.000	-0.386	-0.386	0.000	-0.386	180.874	180.488
	H-I	50.39	8.832	0.897	-0.034	0.863	0.863	-0.004	0.859	0.859	-0.001	0.858	0.858	-0.001	0.857	0.857	0.000	0.857	0.857	0.000	0.857	0.857	0.000	0.857	180.488	181.345
	I-F17	38.37	6.725	0.369	-0.026	0.343	0.350	-0.003	0.347	0.349	-0.001	0.348	0.349	0.000	0.349	0.349	0.000	0.349	0.349	0.000	0.349	0.349	0.000	0.349	181.345	181.694
	F17-F16	38.28	6.709	-0.094	-0.026	-0.120	-0.113	-0.003	-0.116	-0.114	-0.001	-0.115	-0.114	0.000	-0.114	-0.114	0.000	-0.114	-0.114	0.000	-0.114	-0.114	0.000	-0.114	181.694	181.580
	F16-F15	19.75	3.461	-0.505	-0.013	-0.518	-0.514	-0.001	-0.515	-0.514	0.000	-0.514	-0.514	0.000	-0.514	-0.514	0.000	-0.514	-0.514	0.000	-0.514	-0.514	0.000	-0.514	181.580	181.066
	F15-F14	38.38	6.726	0.023	-0.026	-0.003	0.004	-0.003	0.001	0.003	-0.001	0.002	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003	181.066	181.069
	F14-F12	93.02	16.302	0.433	-0.063	0.370	0.387	-0.007	0.380	0.385	-0.002	0.383	0.385	-0.001	0.384	0.385	0.000	0.385	0.385	0.000	0.385	0.385	0.000	0.385	181.069	181.454
	F12-F11	2.10	0.368	1.935	-0.001	1.934	1.934	0.000	1.934	1.934	0.000	1.934	1.934	0.000	1.934	1.934	0.000	1.934	1.934	0.000	1.934	1.934	0.000	1.934	181.454	183.388
	F11-F	0.90	0.158	-0.186	-0.001	-0.187	-0.187	0.000	-0.187	-0.187	0.000	-0.187	-0.187	0.000	-0.187	-0.187	0.000	-0.187	-0.187	0.000	-0.187	-0.187	0.000	-0.187	183.388	183.201
TOTAL		570.59	100.000	0.385	-0.385	0.000	0.042	-0.042	0.000	0.012	-0.012	0.000	0.005	-0.005	0.000	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

CALCULO DEL AREA TOTAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA

METODO DE LAS COORDENADAS RECTANGULARES

$$\begin{aligned}
 S = 0.5 * [& (X_A' + X_B') * (Y_B' - Y_A') + (X_B' + X_C') * \\
 & (Y_C' - Y_B') + (X_C' + X_{COL}) * (Y_{COL} - Y_C') + \\
 & (X_{COL} + X_D') * (Y_D' - Y_{COL}) + (X_D' + X_E') * \\
 & (Y_E' - Y_D') + (X_E' + X_F'') * (Y_F'' - Y_E') + \\
 & (X_F'' + X_F') * (Y_F' - Y_F'') + (X_F' + X_G) * \\
 & (Y_G'' - Y_F') + (X_G'' + X_G') * (Y_G' + Y_G'') + \\
 & (X_G' + X_H') * (Y_H' - Y_G') + (X_H' + X_I') * \\
 & (Y_I' - Y_H') + (X_I' + X_I'') * (Y_I'' - Y_I') + \\
 & (X_I'' + X_J') * (Y_J' - Y_I'') + (X_J' + X_K') * \\
 & (Y_K' - Y_J') + (X_K' + X_L') * (Y_L' - Y_K') + \\
 & (X_L' + X_M') * (Y_M' + Y_L') + (X_M' + X_A') * \\
 & (Y_A' - Y_M')]
 \end{aligned}$$

Resolviendo obtenemos:

$$S = 183,008.80 \text{ m}^2$$

$$S = 18.30 \text{ Ha.}$$

METODO DE SIMPSON (SEMIPERIMETRO)

Sean: L1, L2 y L3

$$S = (L1 + L2 + L3) / 2$$

$$A = [S (S - L1) (S - L2) (S - L3)]^{1/2}$$

AREA	L1	L2	L3	S	PARCIAL
A' - B' C'	115.630	87.070	135.586	169.143	4992.848
A' - C' - M'	135.586	95.720	79.656	155.481	3743.913
M' - C' - K'	95.720	208.464	152.958	228.571	6794.615
M' - K' - L'	152.958	107.644	115.401	188.002	6199.653
C' - COL K'	123.418	304.146	208.464	318.014	9696.236
COL - F' - K	321.989	311.734	304.146	468.934	42249.799
COL - E' - F'	236.091	186.423	321.989	372.252	21758.152
COL - D' - E'	124.575	211.173	236.091	285.920	13107.906
F' - F' - K'	3.551	313.458	311.734	314.372	485.207
F' - K' - J'	313.458	120.285	377.430	405.586	17325.274
F' - J' - I'	377.430	335.129	258.546	485.552	42340.222
F' - I' - I'	258.546	19.247	240.852	259.322	944.940
F' - I' - G'	240.852	245.195	60.322	273.184	7254.288
G' - I' - H'	245.195	47.857	242.557	267.804	5798.600
G' - H' - G'	242.557	240.361	3.426	243.172	317.468
				T O T A L	183009.121

$$S = 183,009.121$$

$$S = 18.30 \text{ Ha.}$$

N O T A : El área a considerarse en el presente proyecto será el obtenido por el método de Coordenadas rectangulares, por ser un método de más precisión. El área total será :

$$A = 183.008.80 \text{ m}^2$$

$$A = 18.30 \text{ Ha.}$$

PROGRAMA DE COMPUTO EN QBASIC PARA COMPUTADORA PERSONAL DX-386
 PARA CALCULAR AREAS TENIENDO COMO DATOS LAS COORDENADAS DE LOS
 VERTICES DE UNA POLIGONAL CERRADA

```

5   CLS : PRINT : PRINT TAB(25); "AREA POR SISTEMA DE
    COORDENADAS"

10  CLEAR : PRINT : INPUT "#VERTICES="; M: N = M + 1

15  DIM XC(N): DIM YC(N): DIM S(N): DIM LL(N)

20  FOR J = 1 TO N

25  PRINT : PRINT "XC("; J; ")="; XC(J); : INPUT XC(J)

30  PRINT : PRINT "YC("; J; ")="; YC(J); : INPUT YC(J)

35  NEXT J

40  PRINT : INPUT "CORRECCIONES : [SI/NO]"; W$

45  IF W$ = "SI" THEN GOTO 20

50  BEEP: FF = 0: GG = 0: FOR J = 2 TO N

51  PRINT : INPUT "PAUSA <--> SEGUIR CON ENTER"; Z$

55  S(J) = (XC(J - 1) + XC(J)) * (YC(J) - YC(J - 1)): FF = FF +
    S(J)

56  LL(J) = SQR((XC(J) - XC(J - 1)) ^ 2 + (YC(J) - YC(J - 1)) ^
    2): GG = GG + LL(J)

57  PRINT : PRINT "LONGITUD("; J - 1; "-->"; J; ")="; LL(J)

60  NEXT J

65  PRINT : PRINT "SUMA DE LONGITUDES="; GG: PRINT : PRINT "AREA
    TOTAL(m^2)="; FF / 2

70  END
  
```

PROGRAMA DE COMPUTO EN QBASIC PARA COMPUTADORA PERSONAL DX-386
 PARA CALCULAR AREAS POR EL METODO DE SIMPSON

```

5   CLS : CLEAR : PRINT : PRINT TAB(25); " AREAS METODO SIMPSON"
15  INPUT "# DE AREAS="; N
20  DIM L1(N): DIM L2(N): DIM L3(N): DIM S(N): DIM D(N): DIM
    A(N)
30  ZZ = 0: FOR J = 1 TO N
35  PRINT : PRINT "L1("; J; ")="; L1(J); : INPUT L1(J)
40  PRINT : PRINT "L2("; J; ")="; L2(J); : INPUT L2(J)
45  PRINT : PRINT "L3("; J; ")="; L3(J); : INPUT L3(J)
50  S(J) = (L1(J) + L2(J) + L3(J)) / 2: D(J) = (S(J) - L1(J)) *
    (S(J) - L2(J)) * (S(J) - L3(J)) * S(J)
55  IF SGN(D(J)) = -1 THEN GOTO 100
60  A(J) = SQR(D(J)): ZZ = ZZ + A(J)
65  PRINT : PRINT "AREA("; J; ")="; A(J)
70  NEXT J
71  PRINT : INPUT "CORRECCIONES[SI/NO]"; X$
72  IF X$ = "SI" THEN GOTO 30
75  PRINT : PRINT "AREA TOTAL (m^2)="; ZZ: GOTO 105
100 PRINT : PRINT "EXPRESION CUADRATICA NEGATIVA"
105 END

```

PROGRAMA DE COMPUTO EN QBASIC PARA COMPUTADORA PERSONAL DX-386
 PARA EL CALCULO DE SISTEMA DE COORDENADAS RECTANGULARES EN
 POLIGONALES ABIERTAS Y CERRADAS

```

5   CLS : PRINT : PRINT TAB(25); "COORDENADAS RECTANGULARES"
10  CLEAR : PRINT : INPUT "#VERTICES="; M: N = M + 1: PI =
    3.141592654#
15  DIM L(N): DIM Z(N): DIM X(N): DIM Y(N): DIM XX(N): DIM
    YY(N): DIM CX(N): DIM CY(N): DIM XC(N): DIM YC(N): DIM S(N):
    DIM LL(N)
16  SL = 0: FOR J = 1 TO M
17  PRINT : PRINT "LONGITUD("; J; "-->"; J + 1; ")="; L(J); :
    INPUT L(J)
18  PRINT : PRINT "AZIMUT("; J; "-->"; J + 1; ")="; Z(J); :
    INPUT Z(J)
19  SL = SL + L(J): NEXT J
31  CLS : PRINT : PRINT "SUMA DE LONGITUDES="; SL: PRINT : PRINT
    TAB(30); "PROYECCIONES"
32  SX = 0: SSX = 0: SY = 0: SSY = 0: FOR J = 1 TO M
33  BEEP: PRINT : INPUT "PAUSA <-- SEGUIR CON ENTER"; UU
35  X(J) = L(J) * SIN(PI * Z(J) / 180): Y(J) = L(J) * COS(PI *
    Z(J) / 180)
52  PRINT : PRINT "PROYECCION X("; J; "-->"; J + 1; ")="; X(J)
54  PRINT : PRINT "PROYECCION Y("; J; "-->"; J + 1; ")="; Y(J)
60  XX(J) = ABS(X(J)): YY(J) = ABS(Y(J)): SX = SX + X(J): SSX =
    SSX + XX(J): SY = SY + Y(J): SSY = SSY + YY(J)

```

```

70  NEXT J
71  BEEP: PRINT : INPUT "PAUSA <-- SEGUIR CON ENTER"; VV
75  PRINT : PRINT "SUMA L="; SL: PRINT : PRINT "SUMA X="; SSX:
    PRINT : PRINT "SUMA Y="; SSY
80  PRINT : PRINT TAB(35); "ERRORES"
85  EL = SQR(SX ^ 2 + SY ^ 2): ER = SL / EL
90  PRINT : PRINT "EX="; SX: PRINT : PRINT "EY="; SY: PRINT :
    PRINT "EL="; EL: PRINT : PRINT "ERROR RELATIVO= 1/"; ER
91  PRINT : INPUT "POLIGONAL ABIERTA/CERRADA:[1/2]="; ZZ
92  IF ZZ = 1 THEN GOTO 190
105 PRINT : PRINT TAB(35); "CORRECCIONES"
110 KX = SX / SSX: KY = SY / SSY: PRINT : PRINT "KX="; KX:
    PRINT : PRINT "KY="; KY
115 SX = 0: SSX = 0: SY = 0: SSY = 0: FOR J = 1 TO M
117 BEEP: PRINT : INPUT "PAUSA<-SEGUIR CON ENTER"; AA
120 CX(J) = -XX(J) * KX: CY(J) = -YY(J) * KY
125 PRINT : PRINT "CORRECCION X("; J; "-->"; J + 1; ")="; CX(J)
130 PRINT : PRINT "CORRECCION Y("; J; "-->"; J + 1; ")="; CY(J)
145 X(J) = CX(J) + X(J): Y(J) = CY(J) + Y(J)
147 PRINT : PRINT "PROYECCION CORREGIDA X("; J; "-->"; J + 1;
    ")="; X(J)
148 PRINT : PRINT "PROYECCION CORREGIDA Y("; J; "-->"; J + 1;
    ")="; Y(J)
155 XX(J) = ABS(X(J)): YY(J) = ABS(Y(J)): SX = SX + X(J): SSX =
    SSX + XX(J)
160 SY = SY + Y(J): SSY = SSY + YY(J)

```

```

165 NEXT J
167 EL = SQR(SX ^ 2 + SY ^ 2)
175 PRINT : PRINT "SUMA X="; SSX: PRINT : PRINT "SUMA Y="; SSY
176 PRINT : PRINT "EX="; SX: PRINT : PRINT "EY="; SY: PRINT :
    PRINT "EL="; EL
190 PRINT : PRINT TAB(25); "COORDENADAS DE LOS VERTICES"
195 PRINT : INPUT "X INICIO="; XC(1): PRINT : INPUT "Y INICIO=";
    YC(1)
200 FF = 0: GG = 0: FOR J = 2 TO N
203 BEEP: PRINT : INPUT "PAUSA<-SEGUIR CON ENTER"; AA
205 XC(J) = XC(J - 1) + X(J - 1)
210 YC(J) = YC(J - 1) + Y(J - 1): LL(J) = SQR((XC(J) - XC(J -
    1)) ^ 2 + (YC(J) - YC(J - 1)) ^ 2): GG = GG + LL(J)
212 S(J) = (XC(J - 1) + XC(J)) * (YC(J) - YC(J - 1)): FF = FF +
    S(J)
215 PRINT : PRINT "X("; J; ")="; XC(J): PRINT : PRINT "Y("; J;
    ")="; YC(J): PRINT : PRINT "LONGITUD("; J - 1; "-->"; J;
    ")="; LL(J)
220 NEXT J
225 PRINT : PRINT "SUMA LONGITUDES="; GG: PRINT : PRINT "AREA
    TOTAL(m^2)="; FF / 2
235 PRINT : INPUT "VER RESULTADOS[SI/NO]"; Q$
240 IF Q$ = "SI" THEN GOTO 31
245 END

```

ANEXO N° 4

- Registro de Perforación de Calicatas
- humedad natural del Suelo
- Peso Específico de Suelos
- Límites de Plasticidad
- Análisis Granulométrico
- Compactación
- Ensayo de Corte Directo
- Vistas fotográficas de los ensayos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U. N. S. M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 01 PROFUNDIDAD : 2.30 mts. EJE : A - B
UBICACION, CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA : 21-05-94
COTA DE TERRENO : 204.516 mts.

COTA	ESPEJOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
205.000	0.00m.				
	0.20m.		SUELO CON PREDOMINANCIA DE MATERIAL ORGANICO.		
204.000	0.70m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLO CLARO.	M1	
203.000		SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLO OSCURO	M2	
202.000	2.30m.				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U. N. S. M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 02 PROFUNDIDAD : 1.30 mts. EJE : C - M
UBICACION : CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA : 19-05-94
COTA DE TERRENO : 197.179 mts.

COTA	ESPEJOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
198.000					
	0.00m.				
197.000	0.30m.		SUELO CON PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA.		
	0.60m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLO CLARO.	M1	
196.000	1.30m.	SM	ARENAS LIMOSAS, PRESENTAN UNA COLORACION MAS OSCURA RESPECTO AL ANTERIOR.	M2	
195.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:



SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U.N.S.M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 03 PROFUNDIDAD : 2.40 mts. EJE : C-K

UBICACION : CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA : 21-05-94

COTA DE TERRENO : 193.565 mts.

COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
194.000	0.00 m.				
	0.20 m.		MATERIA ORGANICA		
193.000			MEZCLA DE ARENA Y LIMO.	M1	
192.000	1.45 m.				
			ARENA LIMO ARCILLOSA	M2	
191.000	2.40 m.				
190.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U. N. S. M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 04 PROFUNDIDAD : 2.35mts. EJE :
UBICACION : CIUDAD UNIVERSITARIA – U.N.S.M FECHA : 21-05-94
COTA DE TERRENO : 189.990mts.

COTA	ESPEJOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
190.000	0.00 m.				
	0.30m.		CAPA DE MATERIA ORGANICA		
189.000	1.40 m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO.	M1	
188.000	2.35m.	SM-SC	ARENAS LIMO ARCILLOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	M2	
187.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U.N.S.M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 05 PROFUNDIDAD : 2.50 mts. EJE : _____

UBICACION : CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA : 20-05-94

COTA DE TERRENO : 194.163 mts.

COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
195.000	0.00m.				
194.000	0.65m.		LIMOS ARENOSOS CON PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA		
193.000	1.35m.		LIMOS ARENOSOS, COLOR AMARILLENTO.	M1	
	1.60m.		ARENAS LIMO ARCILLOSAS	M2	
192.000	2.50m.		ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	M3	
191.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			PROYECTO DE TESIS: SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA U. N. S. M		
REGISTRO DE PERFORACION					
PERFORACION N° <u>06</u> PROFUNDIDAD : <u>1.35 mts.</u> EJE : <u>C-F</u>					
UBICACION : <u>CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M</u> FECHA : <u>19-05-94</u>					
COTA DE TERRENO : <u>185.737 mts.</u>					
COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
186.000	0.00m.				
	0.20m.		SUELO ORGANICO.		
	1.10m.		ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO.	M1	
	1.35m.			ARENAS LIMO ARCILLOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	M2
184.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U. N. S. M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 07 PROFUNDIDAD : 2.35 mts. EJE : _____

UBICACION, CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA: 21-05-94

COTA DE TERRENO : 193.602 mts.

COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
194.000	0.00 m.				
	0.30 m.		SUELO ORGANICO.		
193.000	1.10 m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO.	M1	
	1.50 m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO.	M2	
192.000	2.35 m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	M3	
191.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U. N. S. M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 08 PROFUNDIDAD : 2.65 mts. EJE : F - J

UBICACION : CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA : 20-05-94

COTA DE TERRENO : 183.847 mts.

COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
184.000	0.00m.				
	0.25m.		SUELO ORGANICO.		
183.000	1.00 m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO.	M1	
	1.65m.	SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	M2	
182.000		SM	ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	M3	
181.000	2.65m.				

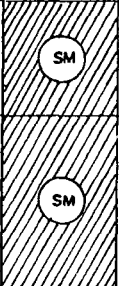
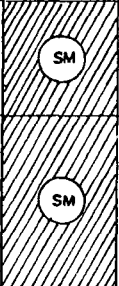
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS: SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA U. N. S. M
--	--

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° 10 PROFUNDIDAD : 2.15 mts. EJE : _____

UBICACION : CIUDAD UNIVERSITARIA – U.N.S.M FECHA: 20-05-94

COTA DE TERRENO : 183.204 mts.

COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
184.000	0.00 m.				
183.000	0.25 m.		MATERIA ORGANICA.		
	1.00 m.		ARENA LIMOSA, COLOR AMARILLO OSCURO.	M1	
182.000					
	2.15 m.		ARENA LIMOSA, COLOR AMARILLO OSCURO	M2	
181.000					
180.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL
DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
U.N.S.M

REGISTRO DE PERFORACION

PERFORACION N° II PROFUNDIDAD : 2.35 mts. EJE : _____
UBICACION, CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M FECHA: 20-05-94
COTA DE TERRENO : 183.201 mts.

COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
184.000					
	0.00 m.				
183.000	0.20 m.		MATERIA ORGANICA.		
			ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO CLARO	M1	
182.000	1.05 m.				
			ARENAS LIMOSAS, COLOR AMARILLENTO UN TANTO OSCURO.	M2	
181.000	2.35 m.				
180.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		PROYECTO DE TESIS: SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA U.N.S.M			
<div>REGISTRO DE PERFORACION</div> <div>PERFORACION N° <u>12</u> PROFUNDIDAD : <u>1.80 mts.</u> EJE: <u>F - I</u></div> <div>UBICACION, <u>CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M</u> FECHA: <u>20-05-94</u></div> <div>COTA DE TERRENO : <u>181.066 mts.</u></div>					
COTA	ESPESOR DE ESTRATO	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRA OBTENIDA	OBSERVAC.
182.000					
181.000	0.00 m.				
	0.40 m.		CAPA DE MATERIA ORGANICA.		
180.000			ARENAS LIMO ARCILLOSAS, COLOR AMARILLENTO OSCURO.	MI	
	1.80 m.				
179.000					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°: 01	PROFUNDIDAD: M1(mts.) 0.70 - 2.30	EJE: A - B
COTA: 204.516 mts.	UBICACION: UNSM	FECHA: 23/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	08	09	08	13
TARA + SUELO HUMEDO	126.36	126.94	116.40	120.28
TARA + SUELO SECO	121.37	123.69	112.67	114.62
PESO DEL AGUA	4.99	5.25	5.53	5.66
PESO DEL TARRO	33.59	34.64	33.65	34.28
PESO DEL SUELO SECO	67.76	69.05	79.22	60.34
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	5.68%	5.90%	6.98%	7.05%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION	02	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 0.60 - 1.30	EJE:	C - M
COTA:	197.179 mts.	UBICACION:	UNSM	FECHA:	19/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	05	10	03	04
TARA + SUELO HUMEDO	128.00	112.60	109.50	108.75
TARA + SUELO SECO	120.85	108.59	102.30	101.65
PESO DEL AGUA	7.15	6.01	7.20	7.10
PESO DEL TARRO	34.25	34.38	34.68	34.55
PESO DEL SUELO SECO	86.60	72.21	67.62	67.10
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	8.26 %	8.32%	10.65%	10.58%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°:	03	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.45 - 2.40	EJE:	C - K
COTA:	193.565 mts.	UBICACION:	UNSM	FECHA:	21/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	05	08	03	08
TARA + SUELO HUMEDO	125.24	125.01	435.00	436.26
TARA + SUELO SECO	120.64	120.68	414.22	415.31
PESO DEL AGUA	4.60	4.33	20.78	20.95
PESO DEL TARRO	34.25	33.65	144.10	144.28
PESO DEL SUELO SECO	86.39	87.03	270.12	271.03
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	5.32%	4.96%	7.69%	7.73%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°: 04	PROFUNDIDAD: M1(mts.) 1.40 - 2.35	EJE: C-COLUM
COTA: 169.990 mts.	UBICACION: UNSM	FECHA: 21/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	23	25	04	05
TARA + SUELO HUMEDO	135.90	141.70	133.00	137.55
TARA + SUELO SECO	132.00	137.00	120.20	128.10
PESO DEL AGUA	3.90	4.70	12.80	11.45
PESO DEL TARRO	38.02	34.30	34.55	34.25
PESO DEL SUELO SECO	95.98	102.70	85.65	91.85
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	4.06%	4.58%	14.94%	12.47%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS	
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.	

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°: 05	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.35 - 1.60	M2(mts.) 1.60 - 2.50	EJE:
COTA: 194.163 mts.	UBICACION:	UNSM		FECHA: 21/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	01	02	10	11
TARA + SUELO HUMEDO	126.20	126.74	125.15	142.20
TARA + SUELO SECO	121.51	121.90	115.30	132.50
PESO DEL AGUA	4.69	4.84	9.85	9.70
PESO DEL TARRO	34.25	34.38	34.38	36.50
PESO DEL SUELO SECO	87.26	87.62	60.92	96.00
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	5.37%	5.63%	12.17%	10.10%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	28	29		
TARA + SUELO HUMEDO	129.65	134.08		
TARA + SUELO SECO	122.00	124.50		
PESO DEL AGUA	7.65	9.58		
PESO DEL TARRO	33.93	34.58		
PESO DEL SUELO SECO	68.07	69.92		
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	6.69%	10.65%		

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°:	08	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.10-1.35	EJE:	C - F
COTA:	185.737 mts.	UBICACION:	UNSM	FECHA:	23/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	25	26	01	05
TARA + SUELO HUMEDO	122.20	117.50	466.30	467.20
TARA + SUELO SECO	112.92	108.65	430.35	430.71
PESO DEL AGUA	9.28	8.85	35.95	36.49
PESO DEL TARRO	34.30	93.93	137.40	137.63
PESO DEL SUELO SECO	78.62	74.72	292.95	293.08
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	11.80%	11.84%	12.27%	12.45%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°:	07	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.10 - 1.50	M2(mts.) 1.50 - 2.35	EJE:	
COTA:	193.602 mts.	UBICACION:	UNSM	FECHA:	23/05/94	

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	32	33	03	04
TARA + SUELO HUMEDO	117.20	118.79	126.40	113.90
TARA + SUELO SECO	113.10	114.80	117.20	105.93
PESO DEL AGUA	4.10	3.99	9.20	7.97
PESO DEL TARRO	29.12	32.05	34.68	34.65
PESO DEL SUELO SECO	63.98	62.75	62.52	71.38
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	4.86%	4.82%	11.15%	11.17%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	29	32		
TARA + SUELO HUMEDO	111.70	112.90		
TARA + SUELO SECO	106.7300	107.50		
PESO DEL AGUA	4.97	5.40		
PESO DEL TARRO	34.68	29.12		
PESO DEL SUELO SECO	72.15	78.38		
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	6.89%	6.89%		

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS	
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.	

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°:	08	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.00 - 1.65	M2(mts.) 1.65 - 2.65	EJE:	F - J
COTA:	183.847 mts.	UBICACION:	UNSM		FECHA:	24/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	35	37	01	02
TARA + SUELO HUMEDO	123.09	124.16	110.80	111.80
TARA + SUELO SECO	118.85	119.74	103.12	104.10
PESO DEL AGUA	4.24	4.42	7.68	7.70
PESO DEL TARRO	33.48	32.69	33.45	33.70
PESO DEL SUELO SECO	85.37	87.05	69.67	70.40
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	4.97%	5.08%	11.02%	10.94%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	02	03		
TARA + SUELO HUMEDO	115.40	114.00		
TARA + SUELO SECO	110.40	109.30		
PESO DEL AGUA	5.00	4.70		
PESO DEL TARRO	33.70	34.68		
PESO DEL SUELO SECO	76.70	74.62		
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	6.52%	6.30%		

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS	
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.	

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°: 09	PROFUNDIDAD: M1(mts.) 1.15 - 2.30	EJE: I - J
COTA: 165.883 mts.	UBICACION: UNSM	FECHA:

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	09	10	22	23
TARA + SUELO HUMEDO	125.71	127.88	129.10	124.40
TARA + SUELO SECO	121.52	123.72	124.29	120.00
PESO DEL AGUA	4.19	4.14	4.81	4.40
PESO DEL TARRO	33.83	34.67	34.68	36.02
PESO DEL SUELO SECO	87.69	89.05	89.71	83.98
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	4.78%	4.65%	5.36%	5.24%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°:	10	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.40 - 2.35	EJE:	
COTA:	183.204 mts.	UBICACION:	UNSM	FECHA:	23/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	03	04	01	08
TARA + SUELO HUMEDO	129.75	137.80	116.70	114.55
TARA + SUELO SECO	124.05	131.91	107.70	105.70
PESO DEL AGUA	5.70	5.89	9.00	8.85
PESO DEL TARRO	34.68	34.65	33.45	33.65
PESO DEL SUELO SECO	89.37	97.38	74.25	72.05
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	6.38%	6.05%	12.12%	12.28%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°:	11	PROFUNDIDAD:	M1(mts.) 1.05 - 2.35	EJE:	
COTA:	183.201 mts.	UBICACION:	UNSM	FECHA:	23/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	01	02	11	19
TARA + SUELO HUMEDO	108.60	118.60	105.60	103.70
TARA + SUELO SECO	100.55	108.95	99.39	97.35
PESO DEL AGUA	8.05	9.65	6.21	6.35
PESO DEL TARRO	33.45	33.70	36.50	34.12
PESO DEL SUELO SECO	67.10	75.25	62.89	63.23
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	12.00%	12.82%	9.87%	10.04%

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

PERFORACION N°: 12	PROFUNDIDAD: M1(mts.) 0.40 - 1.80	EJE: F - I
COTA: 181.068 mts.	UBICACION: UNSM	FECHA: 21/05/94

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°	19	22		
TARA + SUELO HUMEDO	119.72	120.28		
TARA + SUELO SECO	111.00	111.52		
PESO DEL AGUA	8.72	8.76		
PESO DEL TARRO	34.12	34.68		
PESO DEL SUELO SECO	76.88	76.94		
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT	11.34%	11.38%		

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

ENSAYO N°	1	2	3	4
TARA N°				
TARA + SUELO HUMEDO				
TARA + SUELO SECO				
PESO DEL AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
PORCENTAJE DE HUMEDAD IN SIT				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS	
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.	

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	01	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) 0.20 - 0.7	M2(mts.) 0.70 - 2.30	EJE :	A - B
COTA :	204.516 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA	27/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	884.45	884.20	884.09	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	118.25	118.00	118.49	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	81.75	82.00	81.51	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.45	2.44	2.45	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	885.00	886.10	886.15	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	118.60	119.90	119.95	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	81.20	80.10	80.05	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.463	2.467	2.498	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	02	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) 0.30 - 0.6	M2(mts.) 0.60 - 1.30	EJE :	C - M
COTA :	197.179 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNEM		FECHA	24/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO 1 AGUA, SUELOS (grs.)	864.90	865.10	865.15	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	118.70	118.90	118.95	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	81.30	81.10	81.05	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.460	2.466	2.468	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO 1 AGUA, SUELOS (grs.)	866.55	867.10	867.15	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.35	120.90	120.95	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	79.65	79.10	79.05	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.611	2.628	2.630	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO 1 AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°: <u>03</u>	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) M2(mts.) 0.20 - 1.4 1.45 - 2.40	EJE : <u>C - K</u>
COTA : <u>193.555 mts.</u>	UBICACION <u>CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.</u>	FECHA <u>26/05/94</u>	

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	867.18	867.19	867.00	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.98	120.99	120.80	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	79.02	79.01	79.20	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.53	2.53	2.53	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	866.20	866.08	866.64	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.00	119.88	120.44	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	80.00	80.12	79.66	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.50	2.50	2.51	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°: <u>04</u>	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) M2(mts.) 0.30 - 1.4 1.40 - 2.35	EJE : <u>C-COLU</u>
COTA : <u>189.990 mts.</u>	UBICACION <u>CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM</u>	FECHA <u>24/05/94</u>	

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	883.80	884.40	884.45	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.60	118.20	118.25	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.40	81.80	81.75	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.43	2.44	2.45	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	883.45	883.88	883.20	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.25	117.89	117.00	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.75	82.32	83.00	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.42	2.43	2.41	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°: 05	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) M2(mts.) 0.65 - 1.3 1.35 - 1.60 M3(mts.) 1.60 - 2.50	EJE :
COTA : 194.163 mts.	UBICACION CIUDAD UNIVERSITARIA - UNBM	FECHA 26/05/94	

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO 1 AGUA, SUELOS (grs.)	866.97	867.18	867.19	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.77	120.98	120.99	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	79.23	79.02	79.01	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.62	2.63	2.63	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO 1 AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	119.35	118.87	119.67	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	80.65	81.13	80.33	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.48	2.47	2.49	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO 1 AGUA, SUELOS (grs.)	866.50	865.90	866.00	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.30	119.70	119.80	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	79.70	80.30	80.20	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.51	2.49	2.49	
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°: 08	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) M2(mts.) 0.20 - 1.1 1.10 - 1.35	EJE : C - F
COTA : 185.737 mts.	UBICACION CIUDAD UNIVERSITARIA : UNSM	FECHA 25/05/94	

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	864.18	864.25	864.13	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.98	118.05	117.93	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.04	81.95	82.07	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.44	2.44	2.44	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	864.68	864.86	865.09	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	118.38	118.66	118.89	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	81.62	81.32	81.11	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.45	2.46	2.46	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	07	PROPUNDIDAD :	M1(mts.) M2(mts.) 0.30 - 1.1 1.10 - 1.60 M3(mts.) 1.60 - 2.35	EJE :	
COTA :	193.602 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM	FECHA	25/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	867.68	868.19	867.63	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.19	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	121.68	121.99	121.43	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	78.32	78.01	78.67	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.66	2.66	2.66	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	864.73	864.25	865.25	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	118.73	118.05	119.05	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	81.27	81.95	80.95	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.48	2.44	2.47	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	868.09	866.55	866.69	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	119.89	120.35	120.49	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	80.11	79.65	79.51	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.50	2.51	2.52	
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS GANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	05	PROFUNDIDAD :	M1(mts.)	M2(mts.)	EJE :	F - J
			0.25 - 1.0	1.00 - 1.65		
			M3(mts.)	1.65 - 2.65		
COTA :	183.847 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA	26/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	868.93	867.19	867.38	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.73	120.99	121.18	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	79.27	79.01	78.82	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.52	2.53	2.54	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	864.09	863.26	864.53	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.89	117.05	118.33	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.11	82.95	81.67	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.44	2.41	2.45	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	866.40	865.30	865.40	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	120.20	119.30	119.40	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	79.60	80.70	80.60	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.51	2.49	2.48	
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°: <u>09</u>	PROFUNDIDAD: M1(mts.) M2(mts.) 0.60 - 1.1 1.15 - 2.30	EJE: <u>I - J</u>
COTA: <u>185.863 mts.</u>	UBICACION <u>CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM</u>	FECHA <u>27/05/94</u>

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	861.53	862.89	861.20	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	115.33	118.69	115.00	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	84.67	83.31	85.00	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.36	2.40	2.36	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	863.70	862.10	862.20	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.50	115.90	116.00	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.50	84.10	84.00	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.424	2.378	2.381	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	10	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) M2(mts.) 0.25 - 1.0 1.00 - 2.15	EJE :	
COTA :	183.204 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM	FECHA	27/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (gra.)	865.98	866.58	867.07	
PESO FRASCO + AGUA (gra.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (gra.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (gra.)	119.78	120.38	120.87	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	80.22	79.62	79.13	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.49	2.61	2.63	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (gra.)	864.09	864.25	864.19	
PESO FRASCO + AGUA (gra.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (gra.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (gra.)	117.89	118.05	117.99	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.11	81.95	82.01	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.44	2.44	2.44	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (gra.)				
PESO FRASCO + AGUA (gra.)				
PESO SUELO SECO (gra.)				
PESO SUELO EN AGUA (gra.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	11	PROFUNDIDAD :	<div>M1(mts.) M2(mts.)</div> <div>0.20 - 1.0 1.05 - 2.35</div>	EJE :	
COTA :	183.201 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNBM	FECHA	26/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	863.87	863.43	863.28	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.67	117.28	117.08	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.33	82.72	82.62	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.43	2.42	2.41	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	862.00	862.50	863.10	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	746.20	746.20	746.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	115.80	116.30	116.90	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	84.20	83.70	83.10	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.36	2.39	2.41	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PERFORACION N°:	12	PROFUNDIDAD :	M1(mts.) 0.40 - 1.8	M2(mts.)	EJE :	F - I
COTA :	181.066 mts.	UBICACION	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA	25/05/94

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)	883.59	883.68	883.98	
PESO FRASCO + AGUA (grs.)	748.20	748.20	748.20	
PESO SUELO SECO (grs.)	200.00	200.00	200.00	
PESO SUELO EN AGUA (grs.)	117.39	117.48	117.78	
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)	82.61	82.62	82.22	
PESO ESPECIFICO (grs / cc)	2.42	2.42	2.43	
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

PRUEBA N°	01	02	03	04
PESO FRASCO + AGUA, SUELOS (grs.)				
PESO FRASCO + AGUA (grs.)				
PESO SUELO SECO (grs.)				
PESO SUELO EN AGUA (grs.)				
VOLUMEN DE SUELO (grs / cc)				
PESO ESPECIFICO (grs / cc)				
PROMEDIO				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	01	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.20-0.70	M2(mts.) 0.70-2.30	EJE: A - B
COTA:	204.516 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA: 27/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	32	23	16		
RECIPIENTE N°	16	17	18		
SUELO HUMEDO+TARA	52.92	56.83	57.64		
SUELO SECO+TARA	50.51	53.71	53.69	NO PRESENTA	
TARA	33.84	34.88	33.85		
PESO DE AGUA	2.41	3.12	3.75		
PESO DE SUELO	16.67	18.63	20.04		
CONTENIDO DE AGUA %	14.46	16.67	18.71		

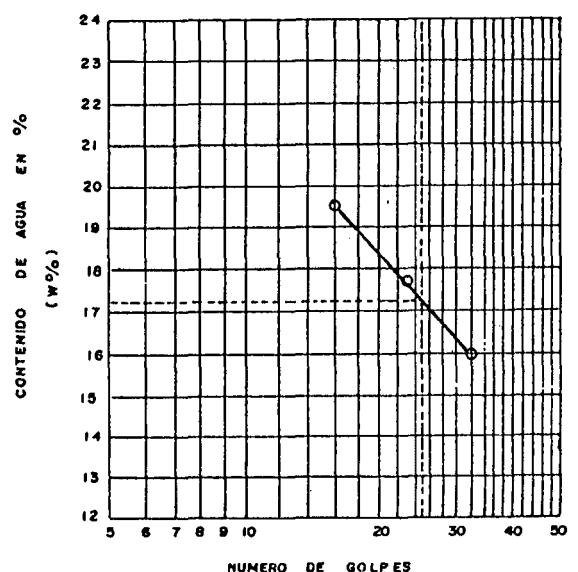
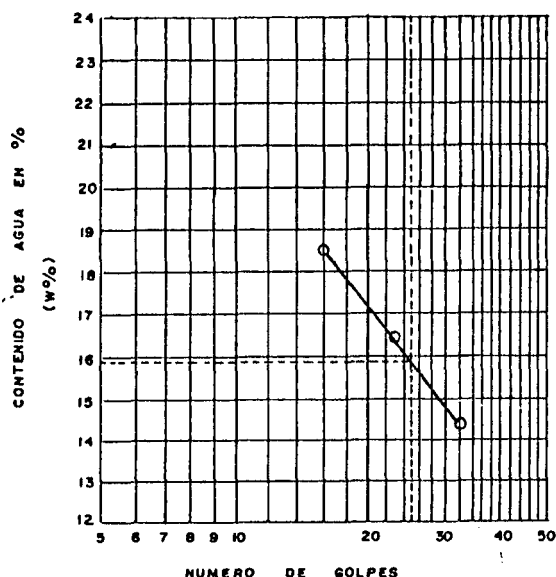
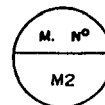
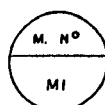
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	15.90
LP	N.P
I.P.	N.P
W%	5.80

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	32	23	16	...	...
RECIPIENTE N°	19	20	21	07	08
SUELO HUMEDO+TARA	55.28	56.40	60.80	9.45	9.35
SUELO SECO+TARA	52.46	52.96	56.50	8.74	8.64
TARA	34.63	33.69	34.77	3.65	3.87
PESO DE AGUA	2.82	3.44	4.30	0.71	0.71
PESO DE SUELO	17.63	19.27	21.73	4.69	4.77
CONTENIDO DE AGUA %	16.00	17.85	19.79	14.62	14.88

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	17.25
LP	14.70
I.P.	2.65
W%	7.00

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

LIMITE DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	02	PROFUNDIDAD	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> M1(mts.) M2(mts.) </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 0.30-0.60 0.60-1.30 </div>	EJE :	C - M
COTA :	197.179 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM	FECHA:	26/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	31	22	15	...	...
RECIPIENTE N°	07	08	09	03	04
SUELO HUMEDO+ TARA	55.84	56.31	59.67	9.47	9.29
SUELO SECO+ TARA	52.92	62.91	55.58	8.75	8.60
TARA	34.54	33.68	34.89	3.86	3.87
PESO DE AGUA	2.92	3.40	4.09	0.72	0.69
PESO DE SUELO	18.38	19.23	20.69	4.89	4.73
CONTENIDO DE AGUA %	15.89	17.68	19.77	14.72	14.59

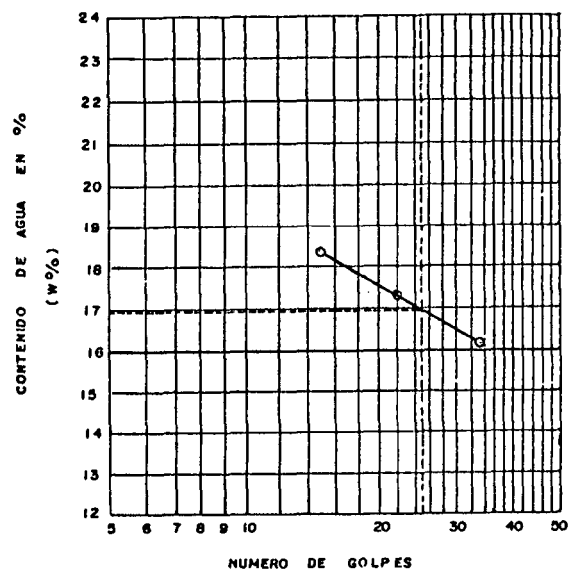
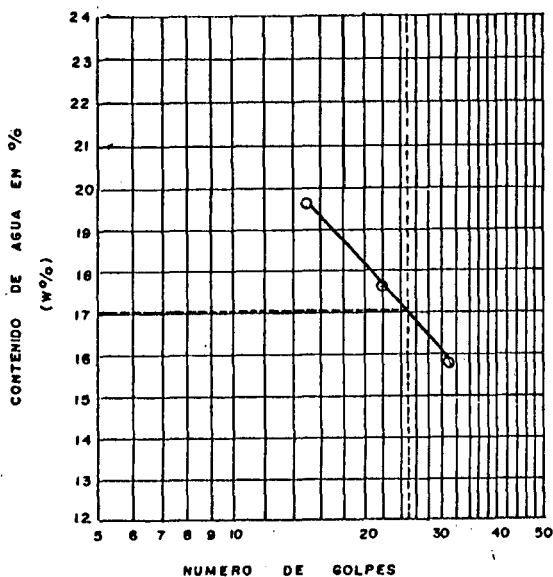
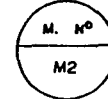
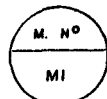
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	17.02
LP	14.65
I.P.	2.37
W%	8.30

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	34	22	15	...	...
RECIPIENTE N°	01	02	03	30	22
SUELO HUMEDO+ TARA	53.09	57.38	59.98	9.35	7.48
SUELO SECO+ TARA	50.35	53.68	56.05	8.70	6.85
TARA	33.45	33.70	34.66	3.63	2.18
PESO DE AGUA	2.74	3.60	3.93	0.65	0.63
PESO DE SUELO	16.90	20.18	21.37	4.87	4.67
CONTENIDO DE AGUA %	16.21	17.34	18.39	13.35	13.48

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	16.98
LP	13.41
I.P.	3.57
W%	10.60

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	03	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.20-1.45	M2(mts.) 1.45-2.40	EJE :	C - K
COTA :	193.565 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UN6M		FECHA:	26/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	28	20	15		
RECIPIENTE N°	10	11	12		
SUELO HUMEDO+ TARA	51.90	57.63	60.08		
SUELO SECO+ TARA	49.77	54.72	56.37	NO PRESENTA	
TARA	34.38	36.50	35.64		
PESO DE AGUA	2.13	2.91	3.71		
PESO DE SUELO	15.39	18.22	20.73		
CONTENIDO DE AGUA %	13.84	15.97	17.90		

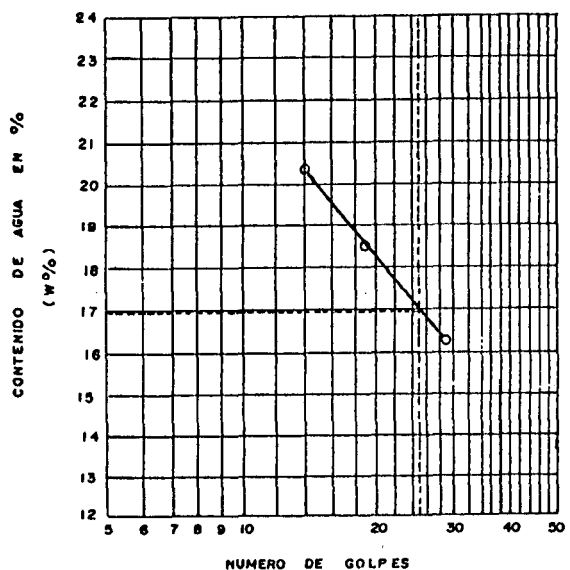
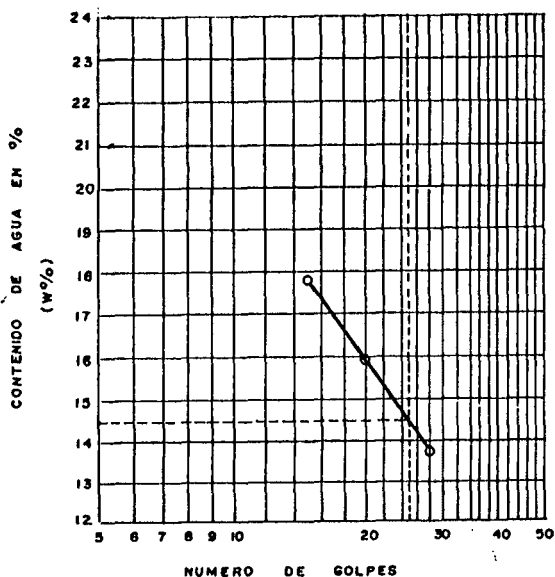
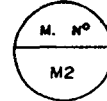
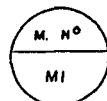
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	14.50
LP	N.P
I.P.	N.P
W%	5.20

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	29	19	14	...	...
RECIPIENTE N°	13	14	15	5	6
SUELO HUMEDO+ TARA	55.96	57.84	61.46	9.33	9.42
SUELO SECO+ TARA	52.98	54.08	56.93	8.72	8.79
TARA	34.65	33.78	34.88	3.87	3.90
PESO DE AGUA	3.00	3.78	4.53	0.61	0.63
PESO DE SUELO	18.31	20.28	22.05	4.85	4.89
CONTENIDO DE AGUA %	16.38	18.64	20.54	12.58	12.88

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	16.99
LP	12.73
I.P.	4.26
W%	7.70

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM - SC
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	04	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.30 - 1.40	M2(mts.) 1.40 - 2.35	EJE:	C-COLU
COTA:	189.990 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNBM		FECHA:	27/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	30	19	13		
RECIPIENTE N°	22	23	24		
SUELO HUMEDO+ TARA	53.55	56.49	58.01		
SUELO SECO+ TARA	51.11	53.31	54.16	NO PRESENTA	
TARA	34.33	34.42	33.57		
PESO DE AGUA	2.44	3.18	3.85		
PESO DE SUELO	18.78	18.89	20.59		
CONTENIDO DE AGUA %	14.64	16.83	18.70		

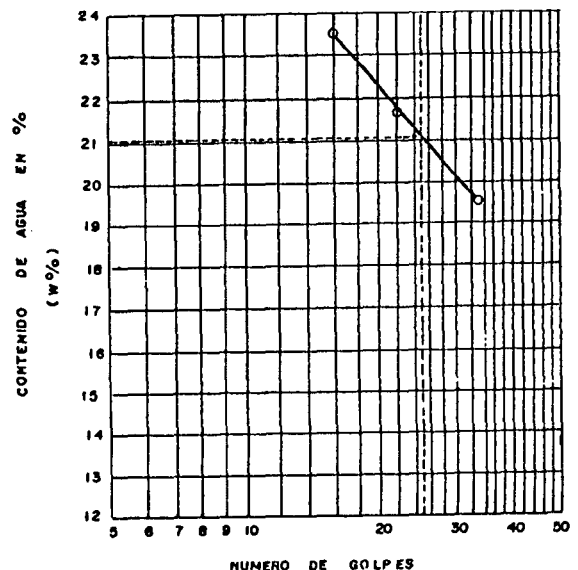
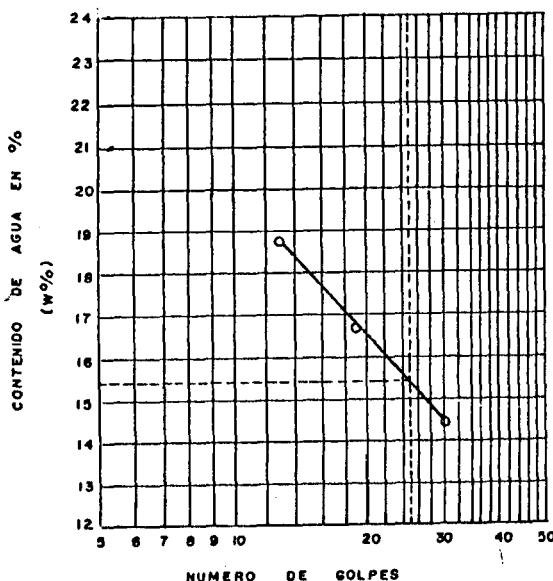
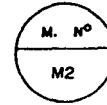
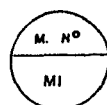
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	15.40
LP	N.P.
I.P.	N.P.
W%	4.30

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	33	22	16	-	-
RECIPIENTE N°	25	26	27	09	10
SUELO HUMEDO+ TARA	59.37	62.51	65.86	10.41	10.49
SUELO SECO+ TARA	55.17	57.33	59.90	9.58	9.61
TARA	33.85	33.67	34.82	3.87	3.89
PESO DE AGUA	4.20	5.18	5.96	0.85	0.88
PESO DE SUELO	21.32	23.66	25.08	5.69	5.72
CONTENIDO DE AGUA %	19.70	21.89	23.76	14.94	15.38

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	21.05
LP	15.16
I.P.	5.89
W%	13.70

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM - SC
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	05	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.65 - 1.35	M2(mts.2) 1.35 - 1.60	EJE :
COTA :	194.163 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA: 24/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	29	18	11		
RECIPIENTE N°	04	05	06		
SUELO HUMEDO+ TARA	53.71	55.46	59.07		
SUELO SECO+ TARA	51.10	52.24	54.68	NO PRESENTA	
TARA	34.55	34.25	33.65		
PESO DE AGUA	2.61	3.22	4.19		
PESO DE SUELO	16.55	17.99	21.23		
CONTENIDO DE AGUA %	15.77	17.90	19.74		

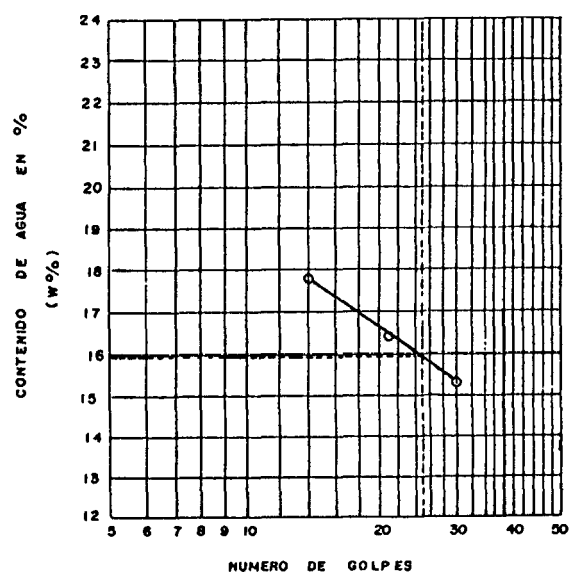
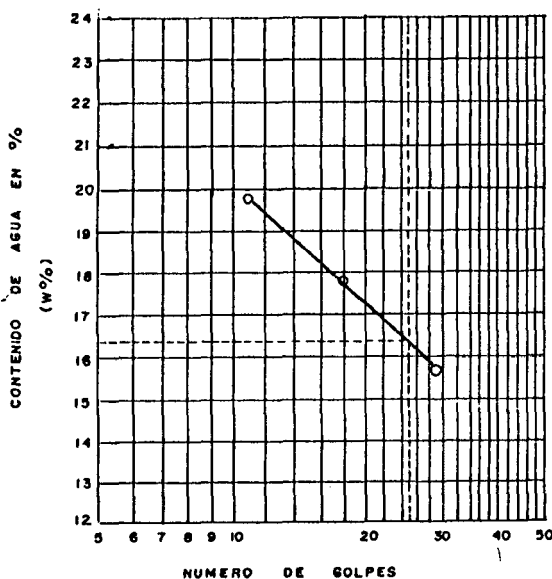
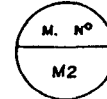
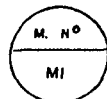
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
L.L.	16.30
L.P.	N.P.
I.P.	N.P.
W%	5.40

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	30	21	14	...	...
RECIPIENTE N°	01	02	03	20	06
SUELO HUMEDO+ TARA	53.25	57.92	59.00	10.05	10.23
SUELO SECO+ TARA	50.60	54.50	55.30	9.45	9.60
TARA	33.45	33.70	34.68	3.83	3.90
PESO DE AGUA	2.65	3.42	3.70	0.60	0.63
PESO DE SUELO	17.15	20.60	20.62	5.62	5.70
CONTENIDO DE AGUA %	15.45	16.44	17.94	10.68	11.05

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
L.L.	15.96
L.P.	10.66
I.P.	5.12
W%	11.1

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM - SC
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N° 05 PROFUNDIDAD M3(mts.) 1.80 - 2.50 EJE : _____

COTA : 194.163 mts. UBICACION: CIUDAD UNIVERSITARIA - UNBM FECHA: 24/06/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	3			3	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	32	23	15	- -	- -
RECIPIENTE N°	07	08	09	03	04
SUELO HUMEDO+ TARA	54.44	57.29	57.35	9.39	8.97
SUELO SECO+ TARA	51.75	54.24	53.91	8.81	8.44
TARA	33.79	34.89	33.67	3.92	3.89
PESO DE AGUA	2.69	3.05	3.44	0.58	0.53
PESO DE SUELO	17.96	19.35	20.24	4.89	4.55
CONTENIDO DE AGUA %	14.98	15.78	17.00	11.86	11.65

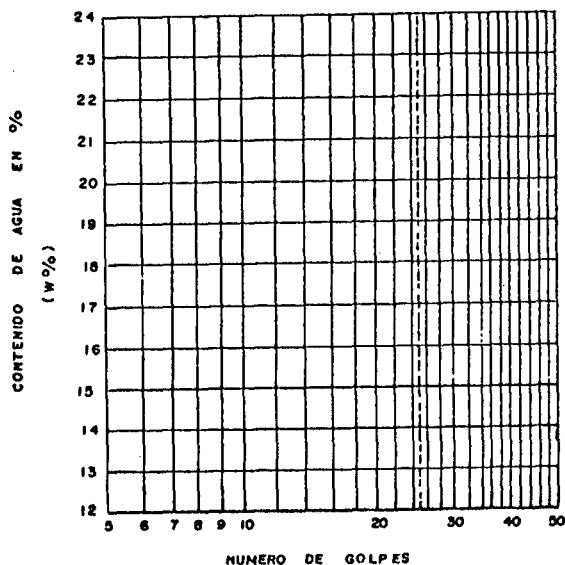
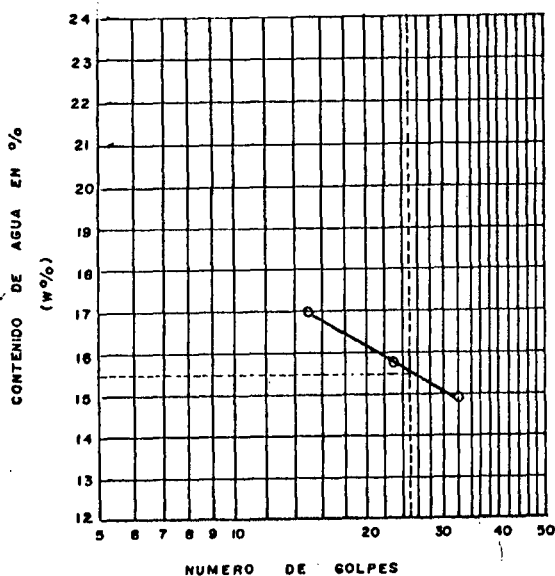
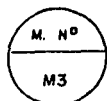
RESULTADOS	
MUESTRA:	3
LL	15.50
LP	11.76
I.P.	3.74
W%	9.70

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°					
ENSAYO N°					
N° DE GOLPES				- -	- -
RECIPIENTE N°					
SUELO HUMEDO+ TARA					
SUELO SECO+ TARA					
TARA					
PESO DE AGUA					
PESO DE SUELO					
CONTENIDO DE AGUA %					

RESULTADOS	
MUESTRA:	
LL	
LP	
I.P.	
W%	

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	
AASHTO	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	06	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.20 - 1.10	M2(mts.) 1.10 - 1.35	EJE:	C - F
COTA :	105.737 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA:	25/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	28	20	12	- - -	- - -
RECIPIENTE N°	01	02	03	12	13
SUELO HUMEDO+ TARA	54.98	57.25	59.85	9.99	10.15
SUELO SECO+ TARA	51.71	53.43	55.37	9.19	9.32
TARA	33.45	33.70	34.68	3.87	3.89
PESO DE AGUA	3.25	3.82	4.48	0.80	0.83
PESO DE SUELO	18.26	19.73	20.69	5.32	5.43
CONTENIDO DE AGUA %	17.80	19.38	21.65	15.04	15.29

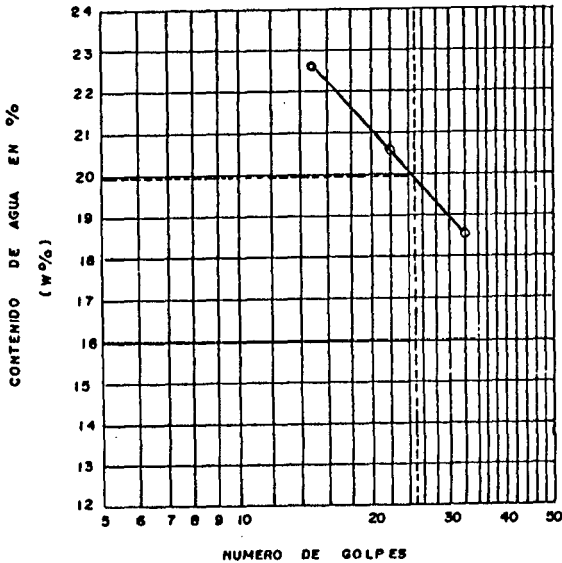
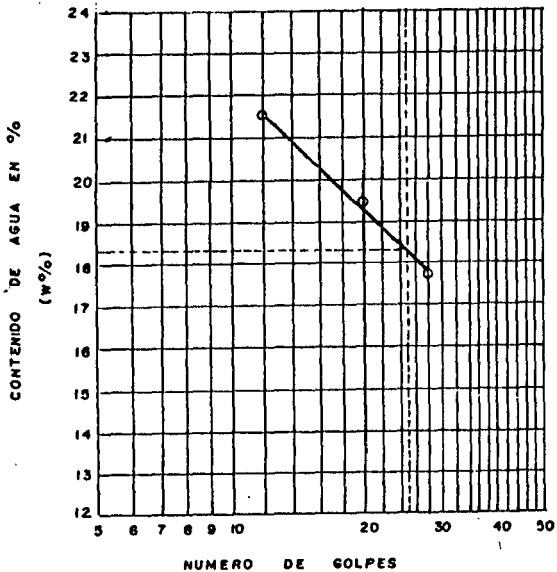
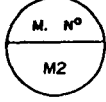
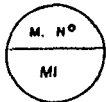
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL.	18.30
LP.	15.16
I.P.	3.14
W%	11.80

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	32	22	15	- - -	- - -
RECIPIENTE N°	04	05	06	01	02
SUELO HUMEDO+ TARA	57.53	60.13	62.75	9.23	9.43
SUELO SECO+ TARA	53.92	55.68	57.33	8.53	8.72
TARA	34.55	34.25	33.65	3.84	3.84
PESO DE AGUA	3.61	4.45	5.42	0.70	0.71
PESO DE SUELO	19.37	21.43	23.68	4.69	4.88
CONTENIDO DE AGUA %	18.64	20.77	22.89	14.93	14.55

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL.	19.98
LP.	14.74
I.P.	5.24
W%	12.40

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM - SC
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	07	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.30 - 1.10	M2(mts.) 1.10 - 1.50	EJE :
COTA :	193.602 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNBM		FECHA: 24/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	26	16	9		
RECIPIENTE N°	26	29	32		
SUELO HUMEDO+ TARA	49.79	53.30	46.80		
SUELO SECO+ TARA	48.00	51.00	44.22	NO PRESENTA	
TARA	33.93	34.58	29.12		
PESO DE AGUA	1.79	2.30	2.38		
PESO DE SUELO	14.07	16.42	15.10		
CONTENIDO DE AGUA %	12.73	14.01	15.78		

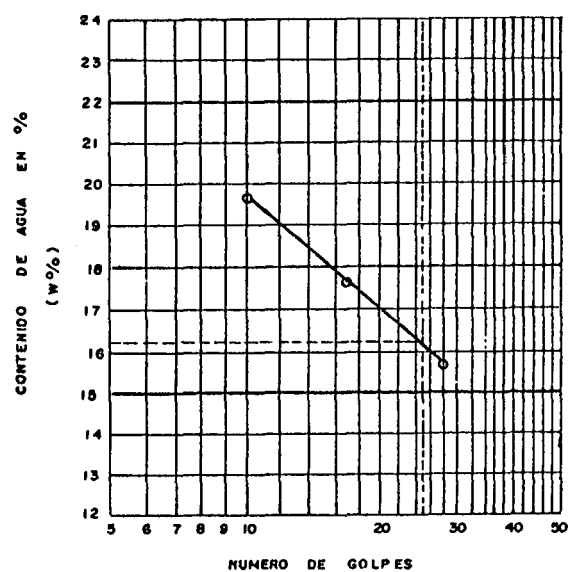
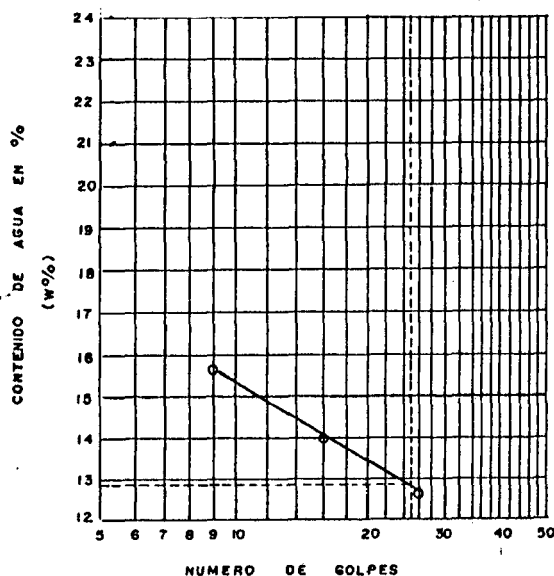
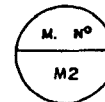
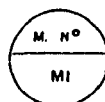
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
L.L.	12.90
LP.	N.P.
I.P.	N.P.
W%	4.80

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	28	17	10	...	...
RECIPIENTE N°	04	05	06	07	15
SUELO HUMEDO+ TARA	58.00	51.87	57.30	9.08	9.22
SUELO SECO+ TARA	54.80	49.20	53.40	8.50	8.61
TARA	34.55	34.25	33.05	3.88	3.83
PESO DE AGUA	3.20	2.87	3.90	0.58	0.61
PESO DE SUELO	20.25	14.95	19.75	4.62	4.78
CONTENIDO DE AGUA %	15.80	17.86	19.75	12.55	12.76

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
L.L.	16.25
LP.	12.85
I.P.	3.60
W%	11.20

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	07	PROFUNDIDAD	M3(mts.) 1.50 - 2.35	EJE :	
COTA :	193.602 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UN6M	FECHA:	24/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	3			3	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	30	22	15	...	...
RECIPIENTE N°	05	06	07	15	16
SUELO HUMEDO+ TARA	51.82	53.75	56.75	10.46	10.37
SUELO SECO+ TARA	49.63	50.92	53.16	9.63	9.66
TARA	34.25	33.65	34.08	3.84	3.66
PESO DE AGUA	2.19	2.83	3.59	0.83	0.71
PESO DE SUELO	15.36	17.27	19.06	5.69	4.78
CONTENIDO DE AGUA %	14.24	16.39	18.82	14.59	14.65

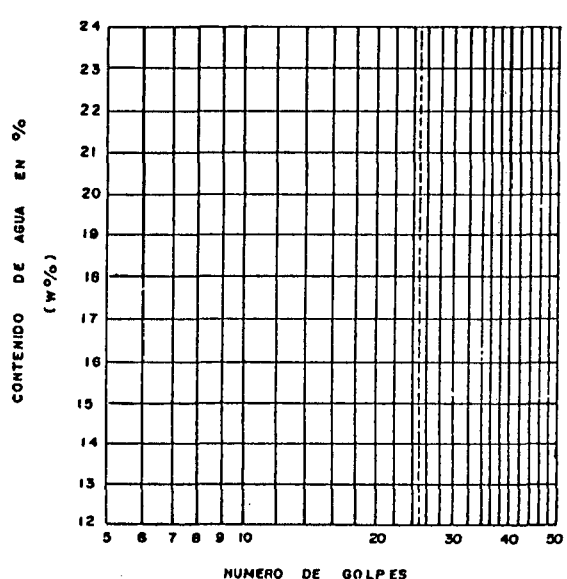
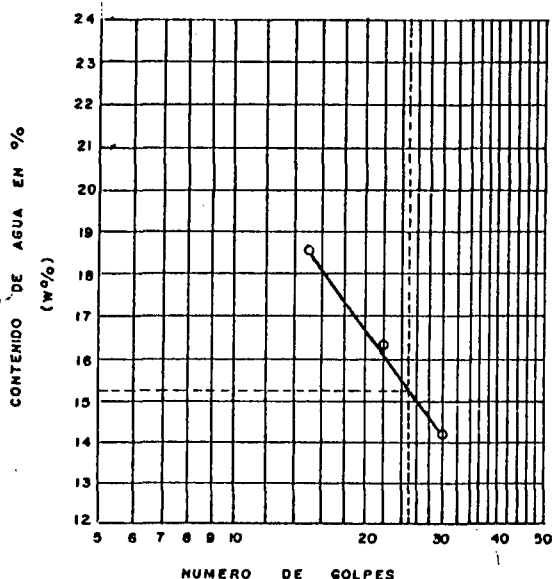
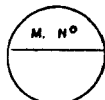
RESULTADOS	
MUESTRA:	3
LL	15.25
LP	14.72
I.P.	0.53
W%	6.90

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°					
ENSAYO N°					
N° DE GOLPES			
RECIPIENTE N°					
SUELO HUMEDO+ TARA					
SUELO SECO+ TARA					
TARA					
PESO DE AGUA					
PESO DE SUELO					
CONTENIDO DE AGUA %					

RESULTADOS	
MUESTRA:	
LL	
LP	
I.P.	
W%	

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	
AASHTO	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

LIMITE DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	08	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.25 - 1.00	M2(mts.) 1.00 - 1.85	EJE: F - J
COTA:	183.847 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA: 25/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	28	19	14		
RECIPIENTE N°	17	18	19		
SUELO HUMEDO+TARA	51.99	53.18	55.92		
SUELO SECO+TARA	49.90	50.50	52.70	NO PRESENTA	
TARA	34.53	33.68	34.67		
PESO DE AGUA	2.09	2.66	3.22	/	
PESO DE SUELO	15.37	18.82	18.03		
CONTENIDO DE AGUA %	13.60	15.81	17.86		

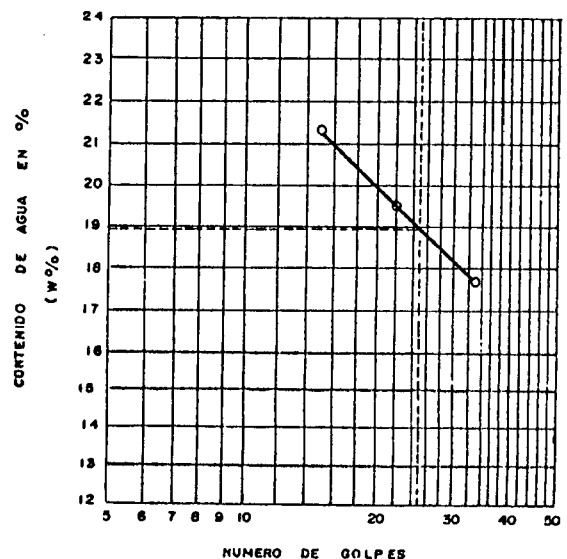
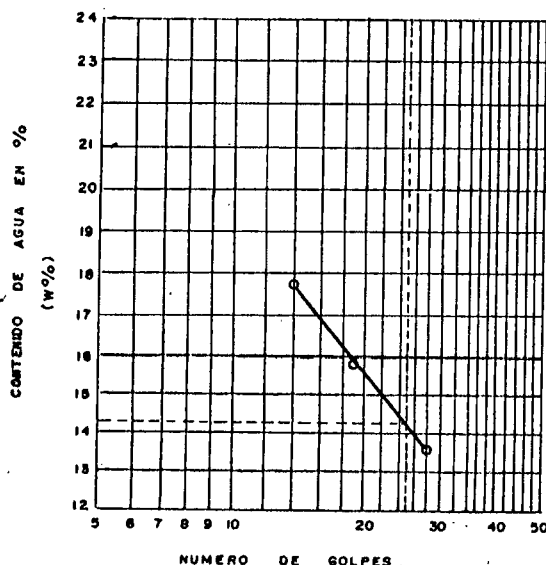
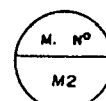
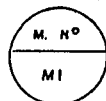
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	14.25
LP	N.P.
IP	N.P.
W%	5.00

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	33	22	15	...	...
RECIPIENTE N°	20	21	22	15	17
SUELO HUMEDO+TARA	55.91	58.21	60.69	8.92	9.25
SUELO SECO+TARA	52.70	54.21	55.97	8.23	8.53
TARA	34.65	33.67	33.89	3.86	3.89
PESO DE AGUA	3.21	4.00	4.72	0.69	0.72
PESO DE SUELO	18.05	20.34	22.08	4.37	4.64
CONTENIDO DE AGUA %	17.78	19.67	21.38	15.79	15.62

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	18.98
LP	15.65
IP	3.33
W%	11.00

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	08	PROFUNDIDAD	M3(mts.) 1.65 - 2.65	EJE:	F - J
COTA:	163.647 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERBITARIA - UNGM	FECHA:	25/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	3			3	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	32	22	15	- -	- -
RECIPiente N°	23	24	25	05	06
SUELO HUMEDO+ TARA	53.40	54.89	58.27	10.50	10.45
SUELO SECO+ TARA	51.00	51.87	54.58	9.59	9.55
TARA	34.67	33.69	34.68	3.66	3.87
PESO DE AGUA	2.40	3.02	3.71	0.91	0.90
PESO DE SUELO	16.33	17.96	19.66	5.73	5.68
CONTENIDO DE AGUA %	14.70	16.80	18.85	15.85	15.84

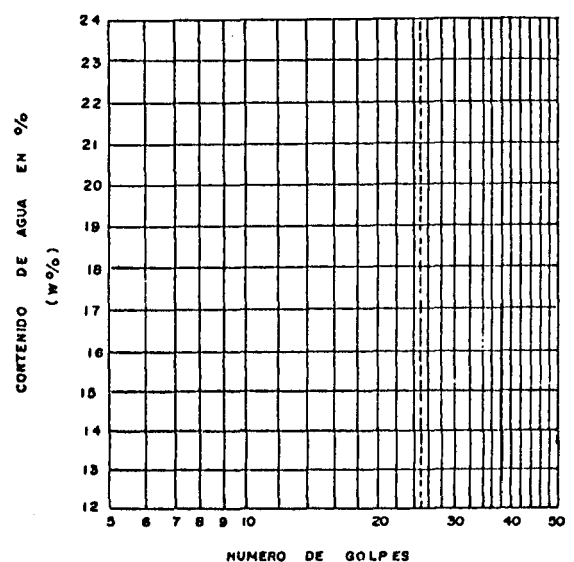
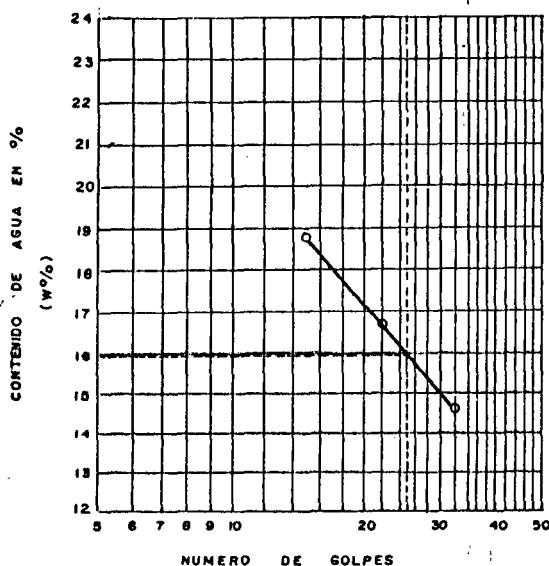
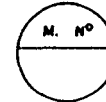
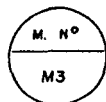
RESULTADOS	
MUESTRA:	3
LL	15.99
LP	15.65
I.P.	0.14
W%	6.40

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°					
ENSAYO N°					
N° DE GOLPES				- -	- -
RECIPiente N°					
SUELO HUMEDO+ TARA					
SUELO SECO+ TARA					
TARA					
PESO DE AGUA					
PESO DE SUELO					
CONTENIDO DE AGUA %					

RESULTADOS	
MUESTRA:	
LL	
LP	
I.P.	
W%	

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	
AASHTO	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	09	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.50 - 1.15	M2(mts.) 1.15 - 2.30	EJE :	I - J
COTA :	165.663 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UN8M		FECHA:	27/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1				
ENSAYO N°	1	2	3		
N° DE GOLPES	29	20	16	- - -	- - -
RECIPIENTE N°	25	26	27		
SUELO HUMEDO+ TARA	53.75	55.75	56.85		
SUELO SECO+ TARA	51.35	52.65	53.49	NO PRESENTA	
TARA	34.58	34.62	33.71		
PESO DE AGUA	2.40	2.90	3.36		
PESO DE SUELO	16.77	18.23	19.78		
CONTENIDO DE AGUA %	14.31	15.91	16.99		

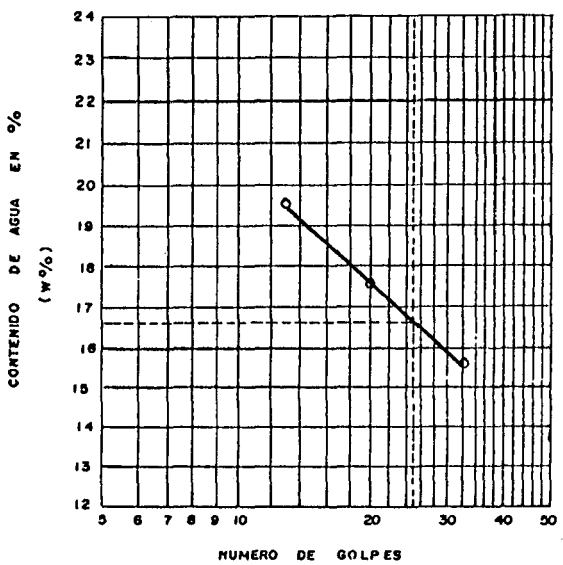
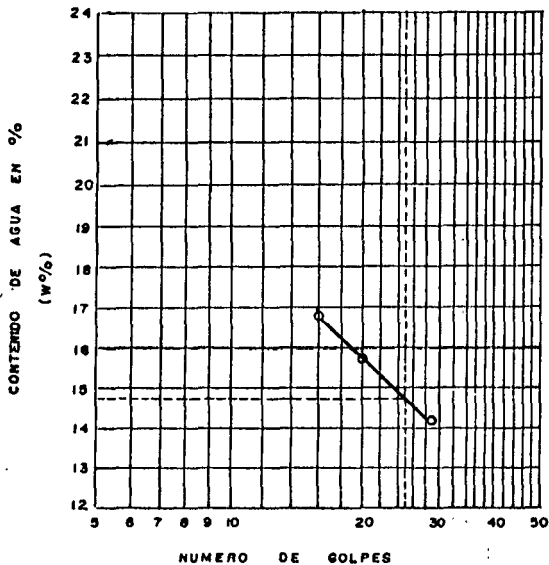
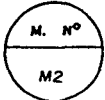
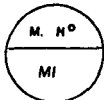
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	14.65
LP	N.P
I.P.	N.P
W%	4.70

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2				
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	32	20	13	- - -	- - -
RECIPIENTE N°	28	29	30	13	14
SUELO HUMEDO+ TARA	55.10	57.53	59.56	9.53	9.54
SUELO SECO+ TARA	52.31	54.11	55.30	8.76	8.74
TARA	34.62	34.78	33.82	3.87	3.85
PESO DE AGUA	2.79	3.42	4.26	0.77	0.80
PESO DE SUELO	17.69	19.33	21.48	4.89	4.99
CONTENIDO DE AGUA %	15.77	17.69	19.83	15.75	16.03

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	16.70
LP	15.69
I.P.	0.81
W%	5.30

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N° 10 PROFUNDIDAD MI(mts.) 0.25 - 1.00 M2(mts.) 1.00 - 2.15 EJE : _____

COTA : 163.204 mts. UBICACION : CIUDAD UNIVERBITARIA - UNSM FECHA : 27/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	30	19	13	...	...
RECIENTE N°	28	29	30	11	12
SUELO HUMEDO+TARA	54.57	57.86	59.43	10.44	10.82
SUELO SECO+TARA	52.03	54.56	55.33	9.60	9.76
TARA	34.68	34.89	33.57	3.89	3.87
PESO DE AGUA	2.54	3.30	4.10	0.84	0.86
PESO DE SUELO	17.35	19.87	21.76	5.71	5.89
CONTENIDO DE AGUA %	14.64	16.78	18.84	14.71	14.60

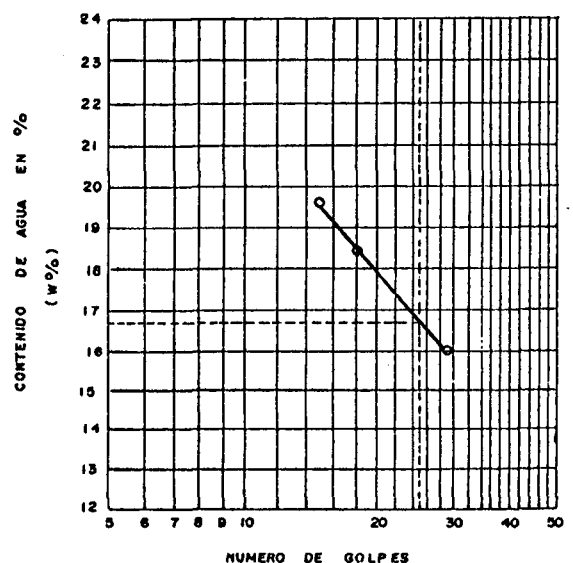
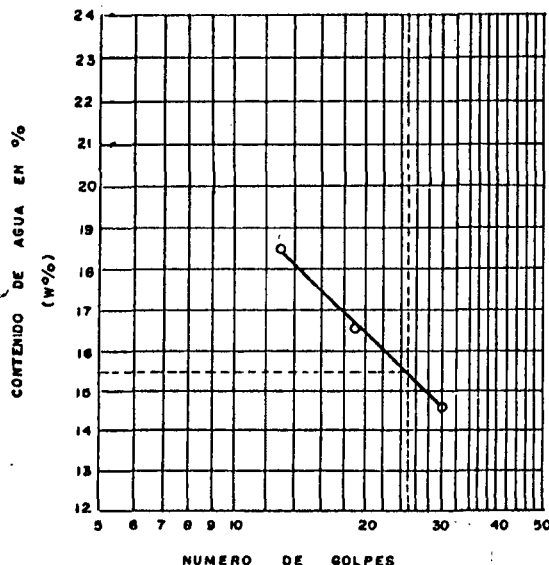
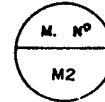
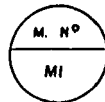
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	15.48
LP	14.65
I.P.	0.83
W%	6.20

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2			2	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	29	18	15	...	...
RECIENTE N°	22	23	25	9	12
SUELO HUMEDO+TARA	56.30	61.95	55.01	8.66	8.31
SUELO SECO+TARA	53.30	57.90	51.60	8.10	7.75
TARA	34.58	36.02	34.30	3.88	3.37
PESO DE AGUA	3.00	4.05	3.41	0.56	0.56
PESO DE SUELO	18.72	21.88	17.30	4.22	4.30
CONTENIDO DE AGUA %	16.03	18.51	19.71	13.27	13.02

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	16.75
LP	13.14
I.P.	3.61
W%	12.20

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	11	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 020 - 1.05	M2(mts.) 1.05 - 2.35	EJE :	
COTA :	163.201 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UN6M		FECHA:	26/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1				
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	30	19	13	- -	- -
RECIPIENTE N°	01	02	03	01	02
SUELO HUMEDO+ TARA	53.93	58.98	59.88	8.40	8.81
SUELO SECO+ TARA	51.13	53.45	55.72	7.90	8.25
TARA	33.45	33.70	34.68	3.85	3.87
PESO DE AGUA	2.80	3.53	4.16	0.50	0.56
PESO DE SUELO	17.68	19.75	21.04	4.05	4.38
CONTENIDO DE AGUA %	15.84	17.87	19.77	12.35	12.79

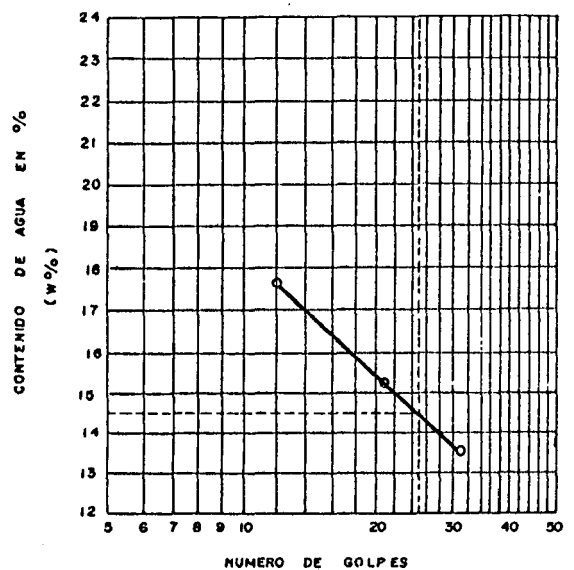
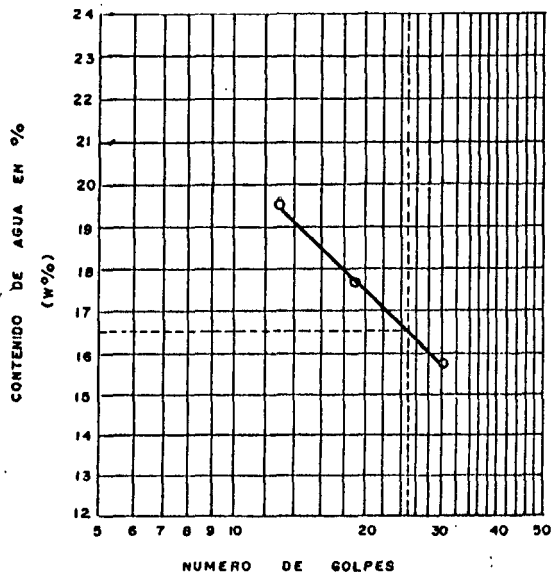
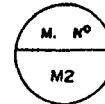
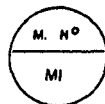
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	16.63
L.P.	12.57
I.P.	4.06
W%	12.40

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	2				
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	31	21	12	- -	- -
RECIPIENTE N°	10	11	19	08	22
SUELO HUMEDO+ TARA	57.66	57.65	57.31	7.72	7.32
SUELO SECO+ TARA	54.88	54.85	53.80	7.30	6.95
TARA	34.38	36.50	34.12	3.83	3.82
PESO DE AGUA	2.78	2.80	3.51	0.42	0.37
PESO DE SUELO	20.50	18.35	19.68	3.47	3.13
CONTENIDO DE AGUA %	13.56	15.28	17.84	12.10	11.82

RESULTADOS	
MUESTRA:	2
LL	14.53
L.P.	11.96
I.P.	2.57
W%	10.00

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM
AASHTO	A-A-4(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

LIMITES DE PLASTICIDAD

PERFORACION N°	12	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.40 - 1.80	EJE:	F - I
COTA :	181.066 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNBM	FECHA:	25/05/94

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°	1			1	
ENSAYO N°	1	2	3	1	2
N° DE GOLPES	31	22	15	- -	- -
RECIPIENTE N°	01	02	03	13	14
SUELO HUMEDO+TARA	55.80	60.81	62.73	9.15	9.27
SUELO SECO+TARA	52.32	56.39	57.76	8.50	8.61
TARA	33.45	33.70	34.68	3.83	3.69
PESO DE AGUA	3.28	4.42	4.97	0.65	0.66
PESO DE SUELO	18.87	22.69	23.08	4.67	4.72
CONTENIDO DE AGUA %	17.38	19.48	21.53	13.92	13.98

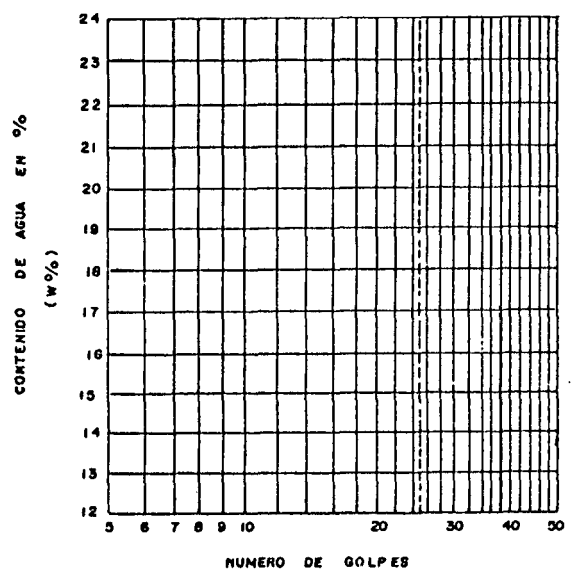
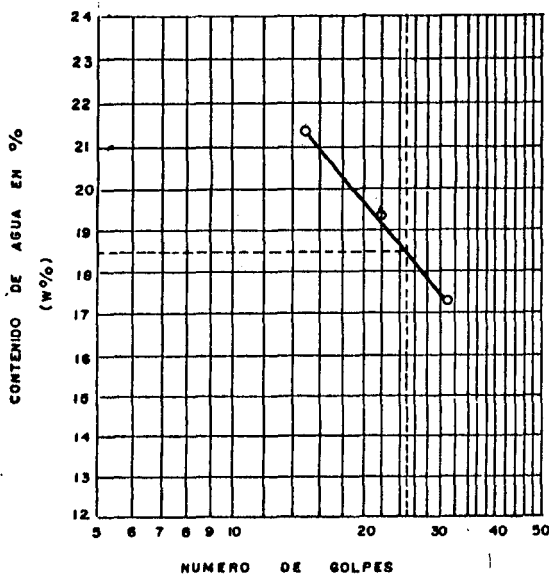
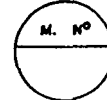
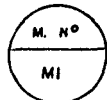
RESULTADOS	
MUESTRA:	1
LL	18.55
LP	13.95
I.P.	4.60
W%	11.40

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	SM - SC
AASHTO	A-2-4(0)

LIMITE	LIQUIDO			PLASTICO	
MUESTRA N°					
ENSAYO N°					
N° DE GOLPES				- -	- -
RECIPIENTE N°					
SUELO HUMEDO+TARA					
SUELO SECO+TARA					
TARA					
PESO DE AGUA					
PESO DE SUELO					
CONTENIDO DE AGUA %					

RESULTADOS	
MUESTRA:	
LL	
LP	
I.P.	
W%	

CLASIFICACION	
S.U.C.S.	
AASHTO	



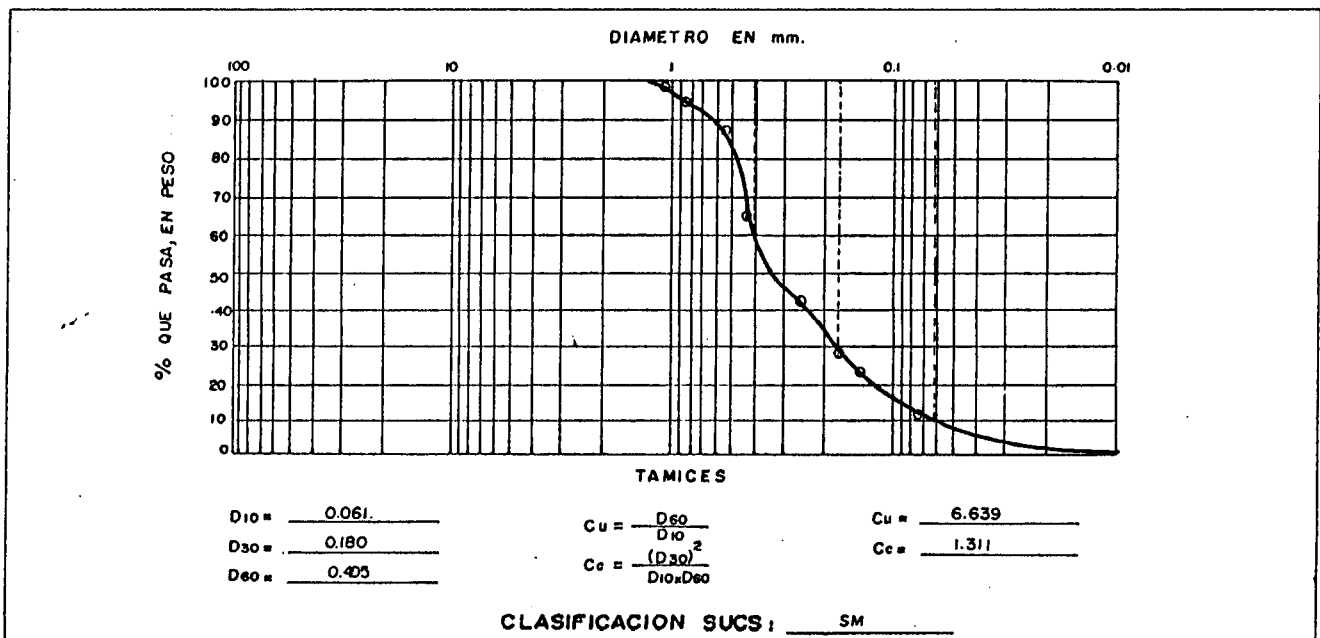
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	01	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.20-0.70	EJE:	A - B
COTA:	204.516 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
		FECHA:	28/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	5.39	1.08	1.08	98.92	
N° 20	0.833	19.69	3.94	6.02	94.98	
N° 30	0.690	38.73	7.74	12.76	87.24	
N° 40	0.425	105.39	21.08	33.84	66.16	
N° 50	0.297	119.43	23.88	57.72	42.28	
N° 80	0.180	65.34	13.07	70.79	29.21	
N° 100	0.149	26.89	5.38	76.17	23.83	
N° 200	0.074	61.49	12.30	88.47	11.53	
BANDEJA		57.65	11.53	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:	
ANTES DEL LAVADO (Gr.)	500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr.)	442.35



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

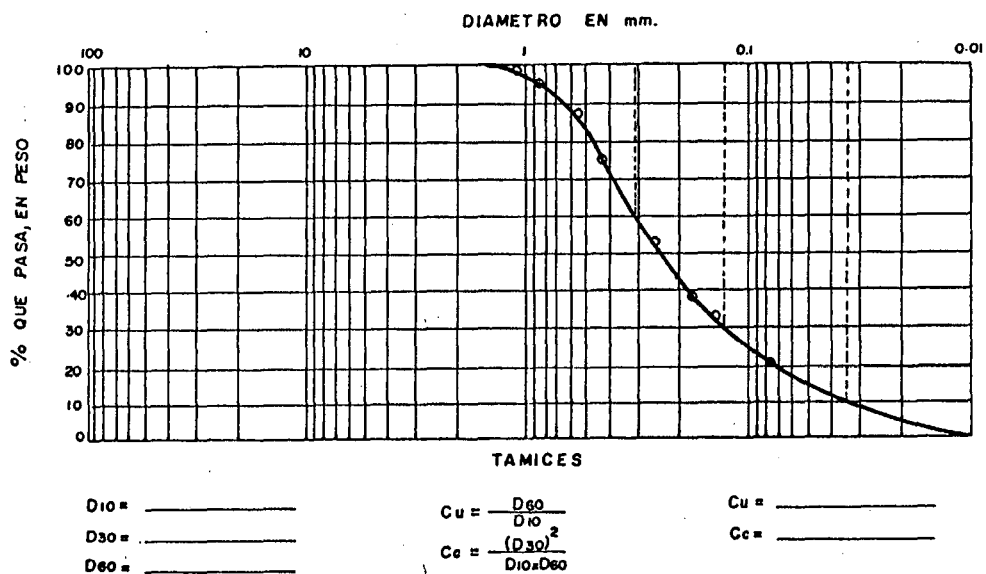
PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° 01 PROFUNDIDAD M2(mts.) 0.70 - 2.30 EJE: A - B
COTA: 204.516 mts. UBICACION: UNSM MUEST.: M2 FECHA: 26/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	8.20	1.64	1.64	98.36	
N° 20	0.833	18.10	3.62	5.26	94.74	
N° 30	0.590	28.70	5.74	11.00	89.00	
N° 40	0.425	69.50	13.90	24.90	75.10	
N° 50	0.297	108.50	21.70	46.60	53.40	
N° 80	0.180	77.90	15.58	62.18	37.82	
N° 100	0.149	22.80	4.56	66.74	33.26	PESO DE LA MUESTRA:
N° 200	0.074	57.00	11.40	78.14	21.86	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
BANDEJA		109.30	21.86	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr.) 390.70



CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

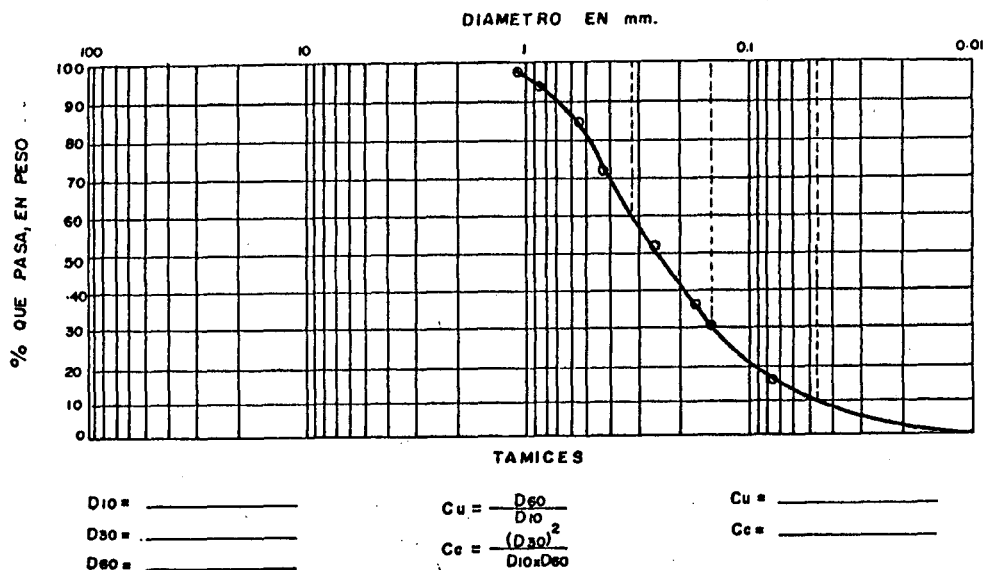
PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° 02 PROFUNDIDAD M1(mta.) 0.30 - 0.60 EJE: C - M
COTA: 197.179 mls. UBICACION: UNSM MUEST.: M1 FECHA: 26/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	7.10	1.50	1.50	98.50	
N° 20	0.833	23.60	4.72	6.22	93.78	
N° 30	0.590	39.60	7.92	14.14	85.86	
N° 40	0.425	66.40	13.68	27.82	72.18	
N° 50	0.297	98.70	19.74	47.56	52.44	
N° 80	0.180	75.00	15.00	62.56	37.44	
N° 100	0.149	32.80	6.56	69.12	30.88	
N° 200	0.074	66.90	13.78	82.90	17.10	
BANDEJA		85.90	17.10	100.00	0.00	
PESO DE LA MUESTRA:						
ANTES DEL LAVADO (Gr.)						500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr.)						414.10



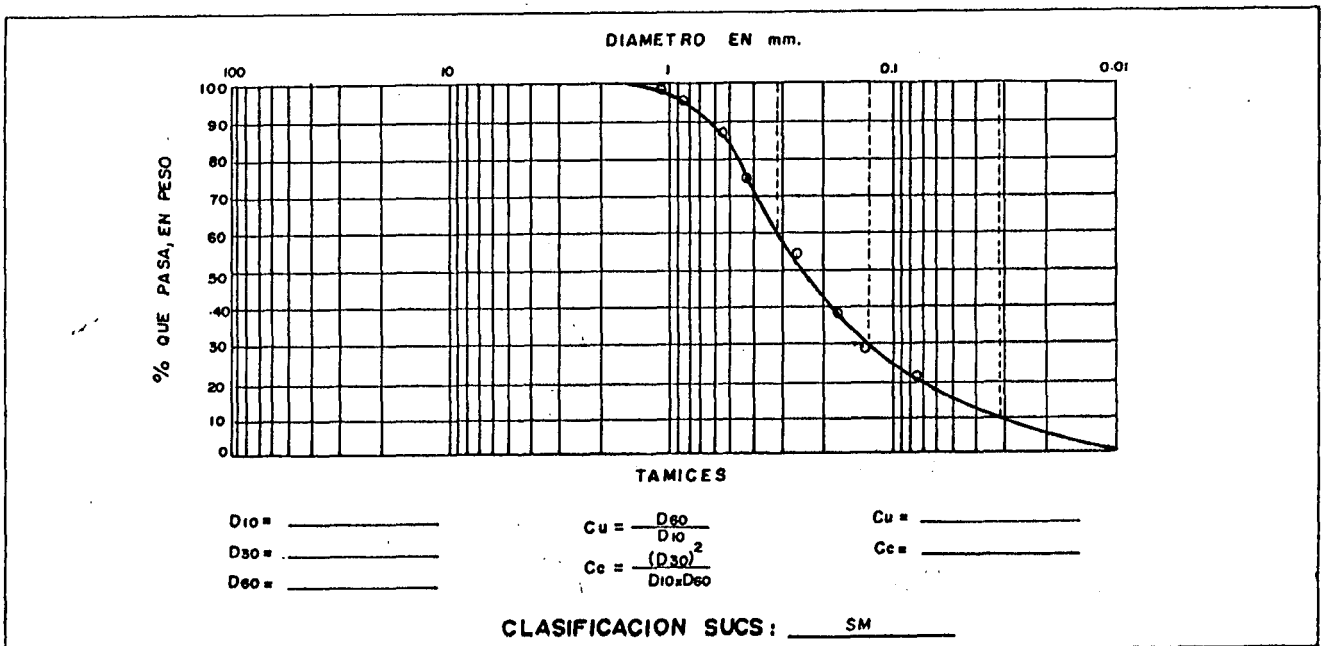
CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	02	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 0.60 - 1.30	EJE :	C - M
COTA :	197.179 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	27/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (m.m.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 16	1.190	7.23	1.45	1.45	98.55		
N° 20	0.833	16.78	3.36	4.81	95.19		
N° 30	0.590	27.36	5.47	10.28	89.72		
N° 40	0.425	68.31	13.66	23.94	76.06		
N° 50	0.297	105.89	21.18	45.12	54.88		
N° 80	0.180	76.73	15.35	60.47	39.53		
N° 100	0.149	51.99	10.40	70.87	29.13	PESO DE LA MUESTRA:	
N° 200	0.074	31.90	6.36	77.25	22.75	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00	
BANDEJA		113.81	22.75	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr.) 386.19	



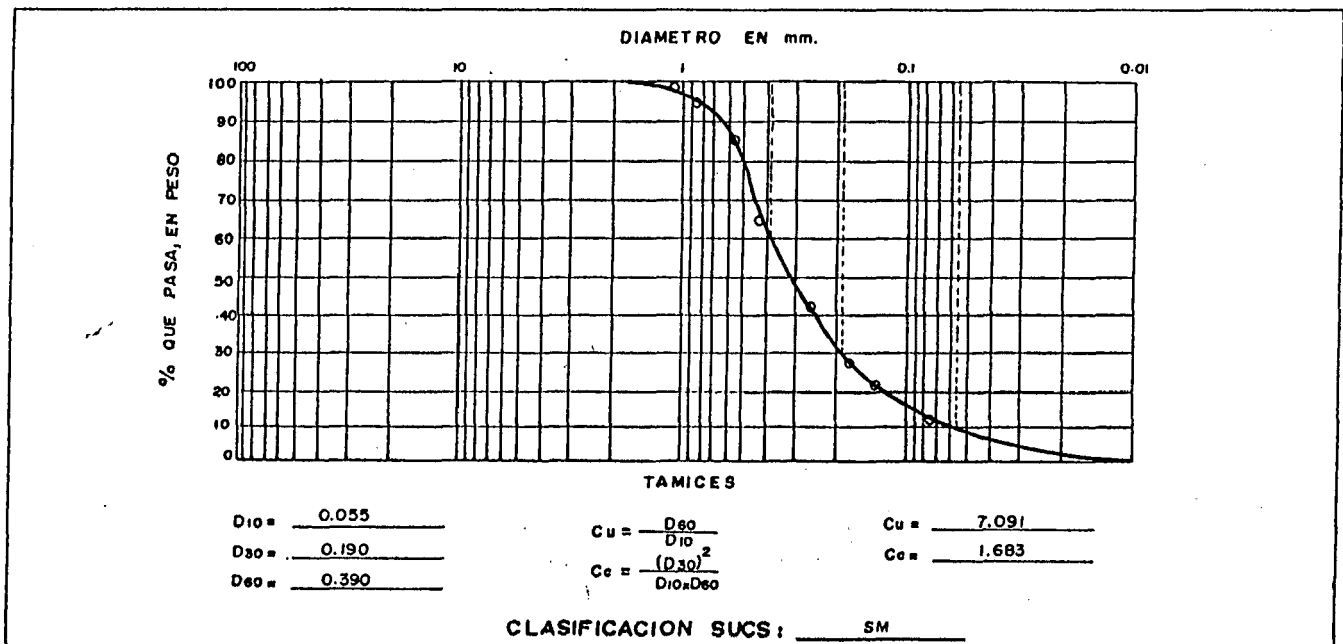
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	03	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.20 - 1.45	EJE :	C - K
COTA :	193.605 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
		FECHA:	28/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	18.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	4.93	0.99	0.99	99.01	
N° 20	0.833	19.32	3.66	4.65	95.15	
N° 30	0.590	39.76	7.96	12.81	87.19	
N° 40	0.425	105.69	21.14	33.95	66.05	
N° 50	0.297	119.77	23.95	57.90	42.10	
N° 80	0.180	68.92	13.78	71.68	28.32	
N° 100	0.149	26.89	5.38	77.06	22.94	
N° 200	0.074	56.87	11.37	88.43	11.57	
BANDEJA		57.83	11.57	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:
ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr) 442.17



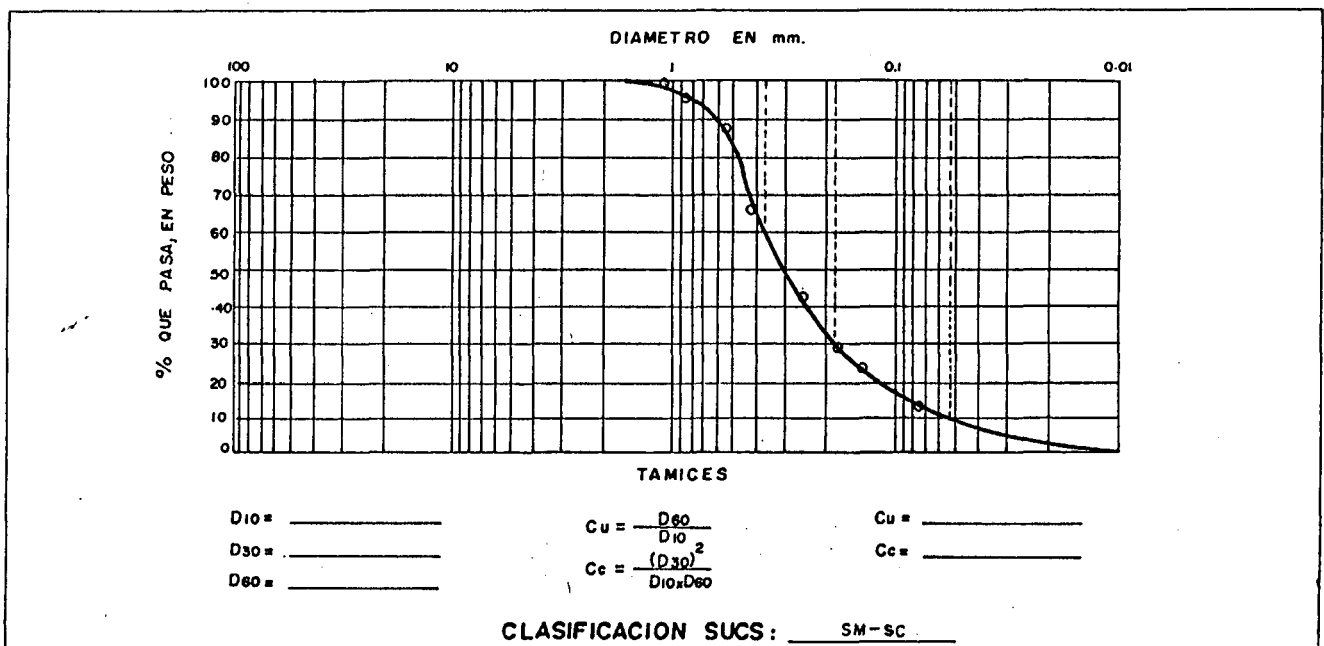
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	03	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.45 - 2.40	EJE :	C - K
COTA :	193.565 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	28/05/84		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	4.32	0.66	0.66	99.14	
N° 20	0.833	16.05	3.61	4.47	95.53	
N° 30	0.590	37.92	7.56	12.05	87.95	
N° 40	0.425	105.69	21.14	33.19	66.81	
N° 50	0.297	119.38	23.88	57.07	42.93	
N° 80	0.180	67.89	13.58	70.65	29.35	
N° 100	0.149	25.71	5.14	75.79	24.21	
N° 200	0.074	51.42	10.26	86.07	13.93	
BANDEJA		69.62	13.93	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:
ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr) 430.38



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

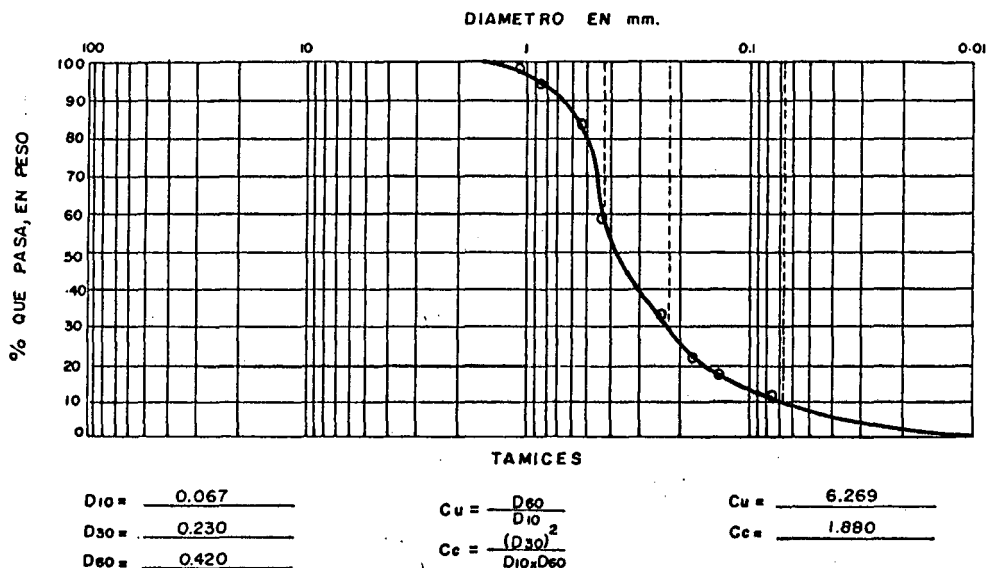
PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° 04 PROFUNDIDAD M1(mts.) 0.30 - 1.40 EJE: C-COLU
COTA: 189.990 mts. UBICACION: UNSM MUEST.: M1 FECHA: 25/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	6.10	1.20	1.20	98.80	
N° 20	0.833	21.70	4.34	5.54	94.46	
N° 30	0.590	54.40	10.88	16.42	83.58	
N° 40	0.425	120.90	24.18	40.60	59.40	
N° 50	0.297	132.00	26.40	67.00	33.00	
N° 80	0.180	56.50	11.30	78.30	21.70	
N° 100	0.149	17.50	3.50	81.80	18.20	
N° 200	0.074	39.50	7.92	89.72	10.28	
BANDEJA		51.40	10.28	100.00	0.00	
PESO DE LA MUESTRA:						
ANTES DEL LAVADO (Gr.)						500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr)						448.60



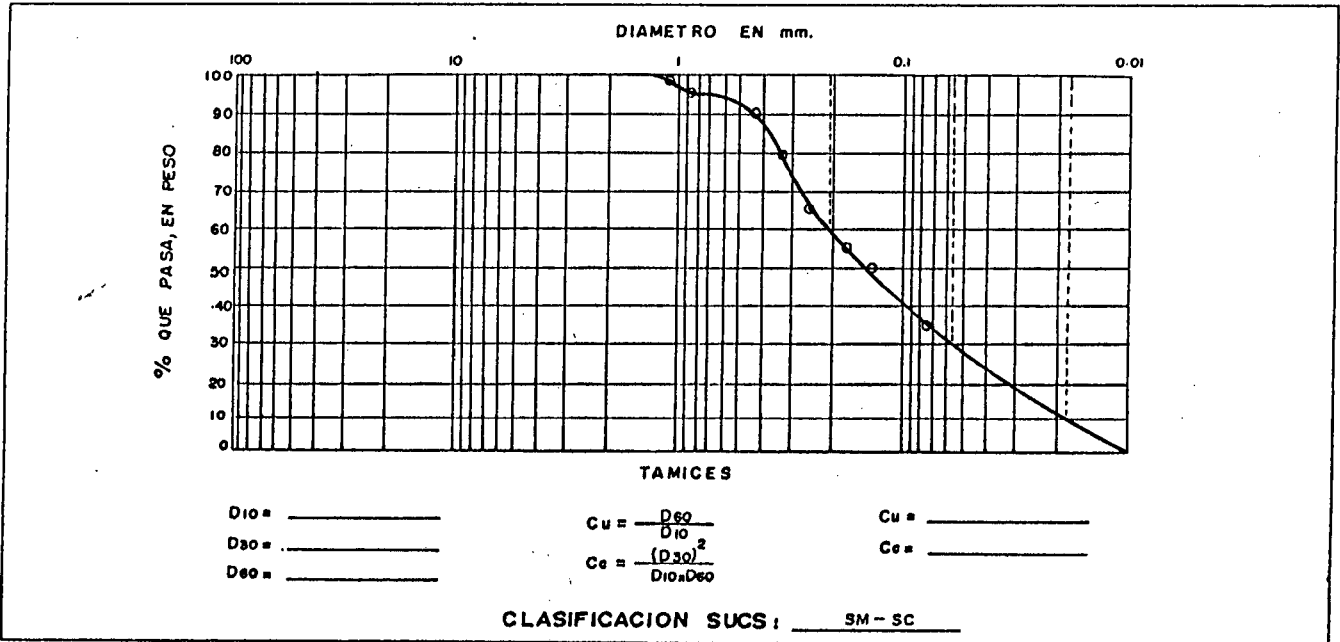
CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	04	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.40 - 2.35	EJE:	C-COLU
COTA:	189.990 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	26/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	8.00	1.60	1.60	98.40	
N° 20	0.833	14.60	2.92	4.52	95.48	
N° 30	0.600	24.50	4.90	9.42	90.58	
N° 40	0.425	63.20	10.64	20.06	79.94	
N° 60	0.297	65.50	13.10	33.16	66.84	
N° 80	0.180	55.80	11.16	44.32	55.68	
N° 100	0.149	26.70	5.34	49.66	50.34	PESO DE LA MUESTRA:
N° 200	0.074	69.80	13.96	63.62	36.38	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
BANDEJA		181.90	36.98	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr) 318.10



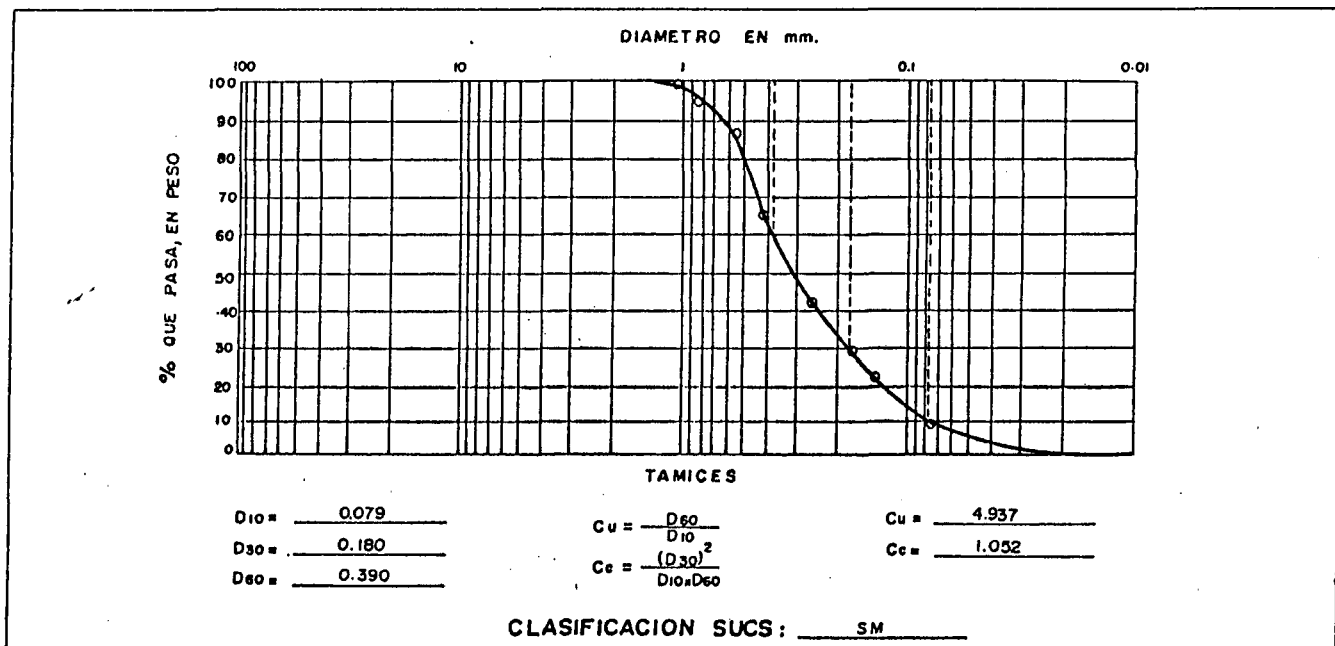
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	05	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.65 - 1.35	EJE :	
COTA :	194.163 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
				FECHA:	28/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	18.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	5.22	1.04	1.04	98.96	
N° 20	0.833	18.66	3.73	4.77	95.23	
N° 30	0.590	39.79	7.96	12.73	87.27	
N° 40	0.425	106.23	21.25	33.98	66.02	
N° 50	0.297	119.79	23.96	57.94	42.06	
N° 80	0.180	68.33	13.67	71.61	28.39	
N° 100	0.149	26.89	5.38	76.99	23.01	
N° 200	0.074	66.46	13.29	90.28	9.72	
BANDEJA		48.64	9.73	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:
ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr) 451.36

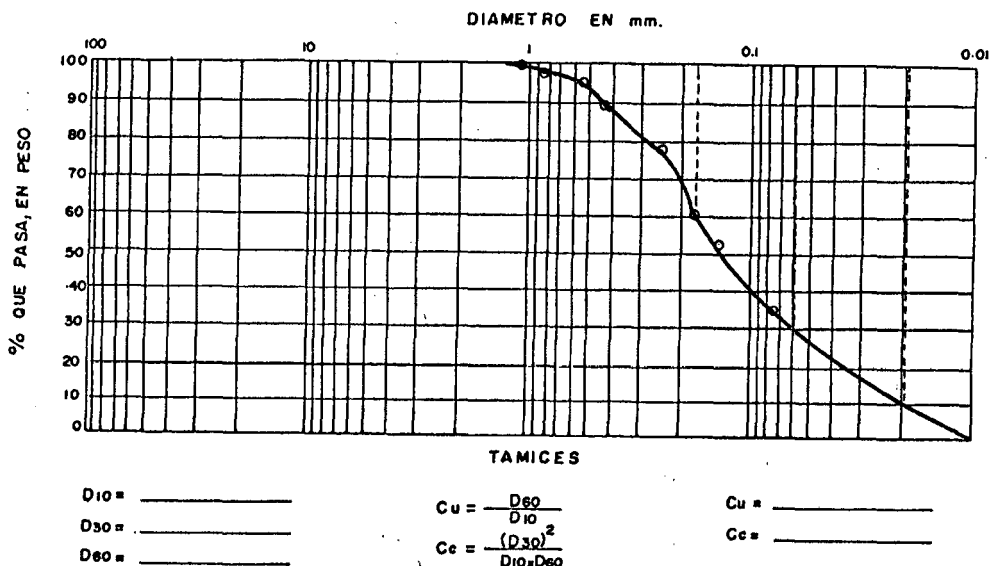


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	05	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.35 - 1.60	EJE :	
COTA :	194.163 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	28/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	3.69	0.78	0.78	99.22	
N° 20	0.833	6.73	1.35	2.13	97.87	
N° 30	0.600	10.67	2.17	4.30	95.70	
N° 40	0.425	28.65	5.73	10.03	89.97	
N° 60	0.297	59.72	11.94	21.97	78.03	
N° 80	0.180	89.59	17.92	39.89	60.11	
N° 100	0.149	49.38	9.68	49.77	50.23	PESO DE LA MUESTRA:
N° 200	0.074	73.94	14.79	64.56	35.44	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
BANDEJA		177.23	35.45	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr) 322.77



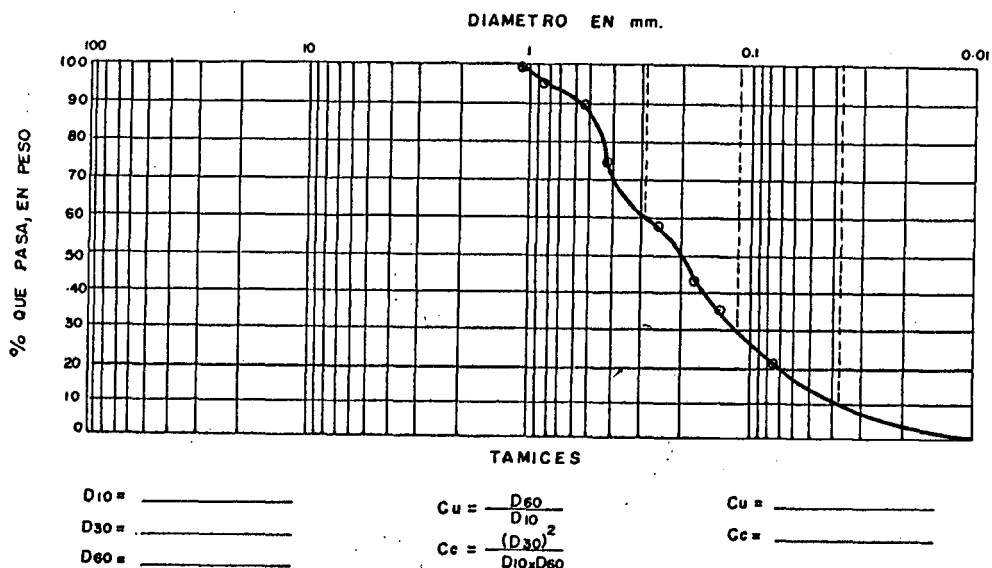
CLASIFICACION SUCS: _____ SM-SC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° <u>05</u>	PROFUNDIDAD <u>M3(mts.)</u> <u>1.60 - 2.90</u>	EJE : _____
COTA : <u>194.163 mts.</u>	UBICACION: <u>UNSM</u>	MUEST.: <u>M3</u> FECHA: <u>28/05/94</u>

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 16	1.190	8.20	1.64	1.64	98.36		
N° 20	0.833	16.60	3.30	4.94	95.06		
N° 30	0.590	27.20	5.44	10.38	89.62		
N° 40	0.425	69.20	13.64	24.22	75.78		
N° 50	0.297	68.40	17.68	41.90	58.10		
N° 80	0.180	75.00	15.00	56.90	43.10		
N° 100	0.149	33.00	6.60	63.50	36.50		
N° 200	0.074	73.00	14.60	78.10	21.90		
BANDEJA		109.50	21.90	100.00	0.00			PESO DE LA MUESTRA:
						ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00	
						DESPUES DEL LAVADO (Gr) 390.50	



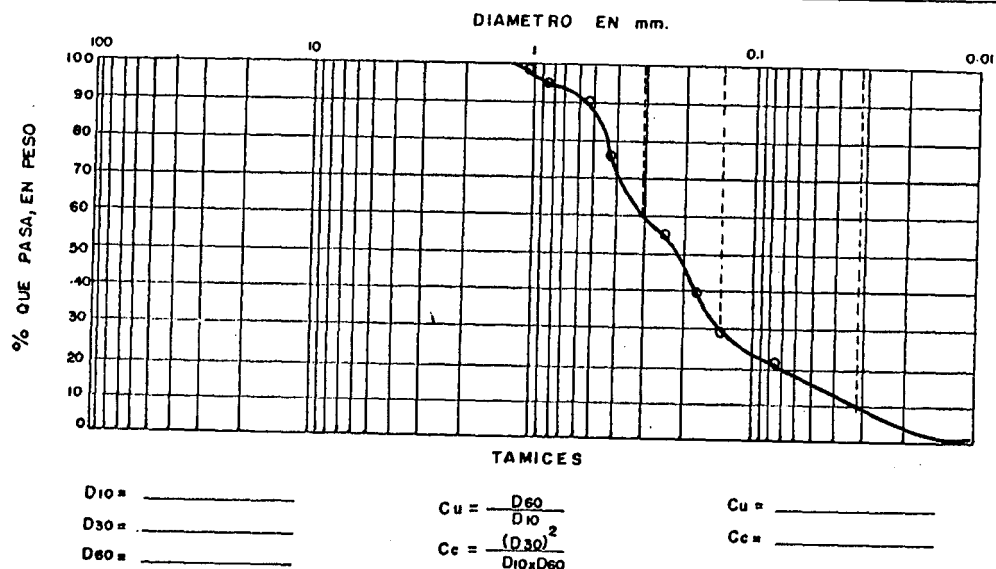
CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	06	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.20 - 1.10	EJE :	C - F
COTA :	165.737 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
				FECHA:	27/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 16	1.190	6.96	1.39	1.39	98.61		
N° 20	0.833	15.87	3.17	4.66	95.44		
N° 30	0.590	26.39	5.28	9.94	90.16		
N° 40	0.425	67.82	13.66	23.40	76.60		
N° 60	0.297	107.31	21.46	44.86	55.14		
N° 80	0.180	77.66	15.53	60.39	39.61		
N° 100	0.149	53.22	10.64	71.03	28.97	PESO DE LA MUESTRA:	
N° 200	0.074	30.92	6.16	77.21	22.79	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00	
BANDEJA		113.85	22.79	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr) 386.15	



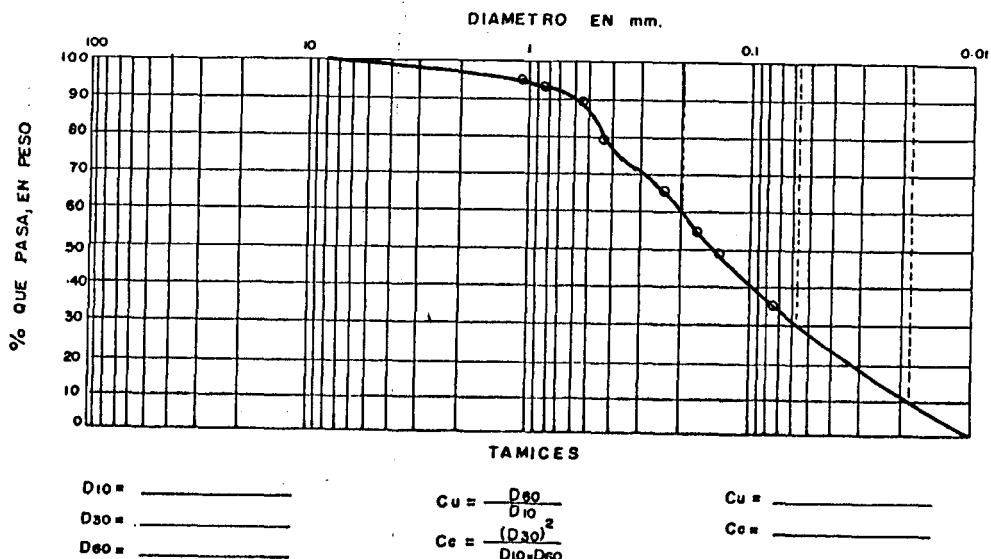
CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	06	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.10 - 1.35	EJE:	C - F
COTA:	185.737 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	27/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 08	2.382	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 16	1.190	9.32	1.86	1.86	94.12		
N° 20	0.833	16.27	3.05	4.91	93.09		
N° 30	0.600	25.68	5.14	10.05	89.95		
N° 40	0.425	54.29	10.86	20.91	79.09		
N° 60	0.297	66.31	13.26	34.17	65.83		
N° 80	0.180	53.83	10.77	44.94	55.06		
N° 100	0.149	27.79	5.58	50.50	49.50		
N° 200	0.074	69.39	13.88	64.38	35.62		
BANDEJA		178.12	35.62	100.00	0.00			PESO DE LA MUESTRA:
						ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00	
						DESPUES DEL LAVADO (Gr) 321.88	



CLASIFICACION SUCS: SM - SC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

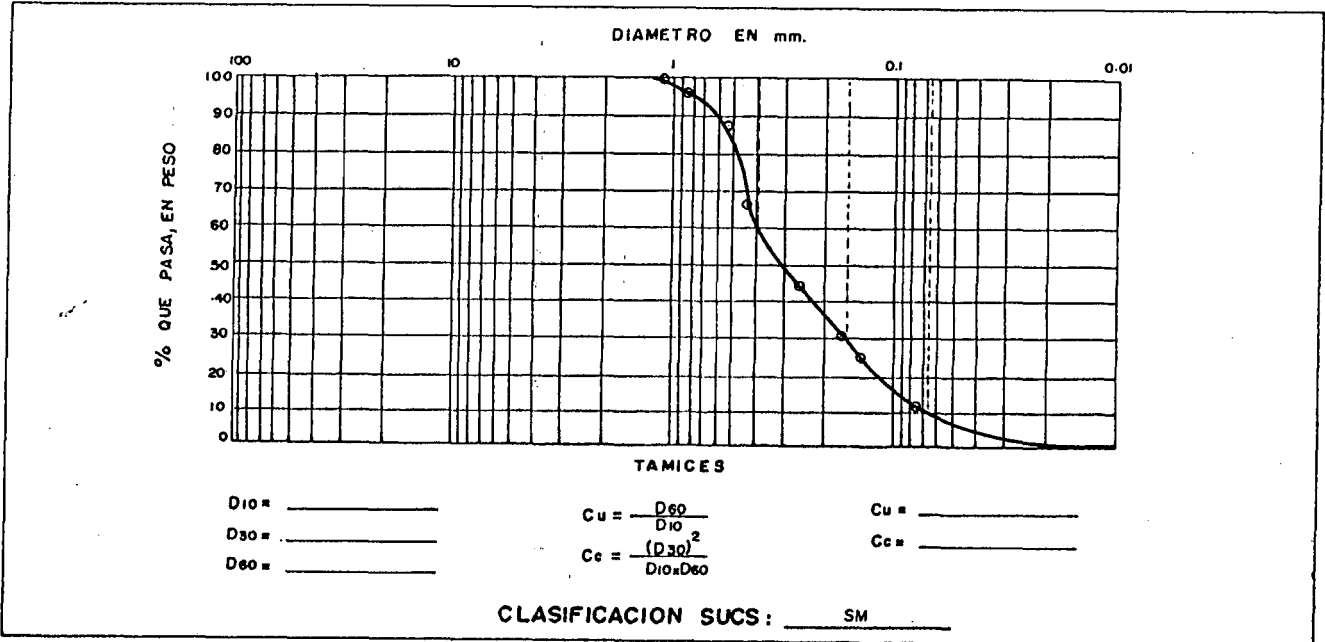
PERFORACION N°	07	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.30 - 1.10	EJE :	
COTA :	193.602 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
		FECHA:	27/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PEGO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	4.40	0.88	0.88	99.12	
N° 20	0.833	17.10	3.42	4.30	95.70	
N° 30	0.690	36.60	7.72	12.02	87.98	
N° 40	0.425	104.00	20.80	32.82	67.18	
N° 60	0.297	118.50	23.70	56.52	43.48	
N° 80	0.180	66.60	13.32	69.84	30.16	
N° 100	0.149	24.70	4.94	74.78	25.22	
N° 200	0.074	64.00	12.80	87.58	12.42	
BANDEJA		62.10	12.42	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:

ANTES DEL LAVADO (Gr.)500.00

DESPUES DEL LAVADO (Gr)437.90



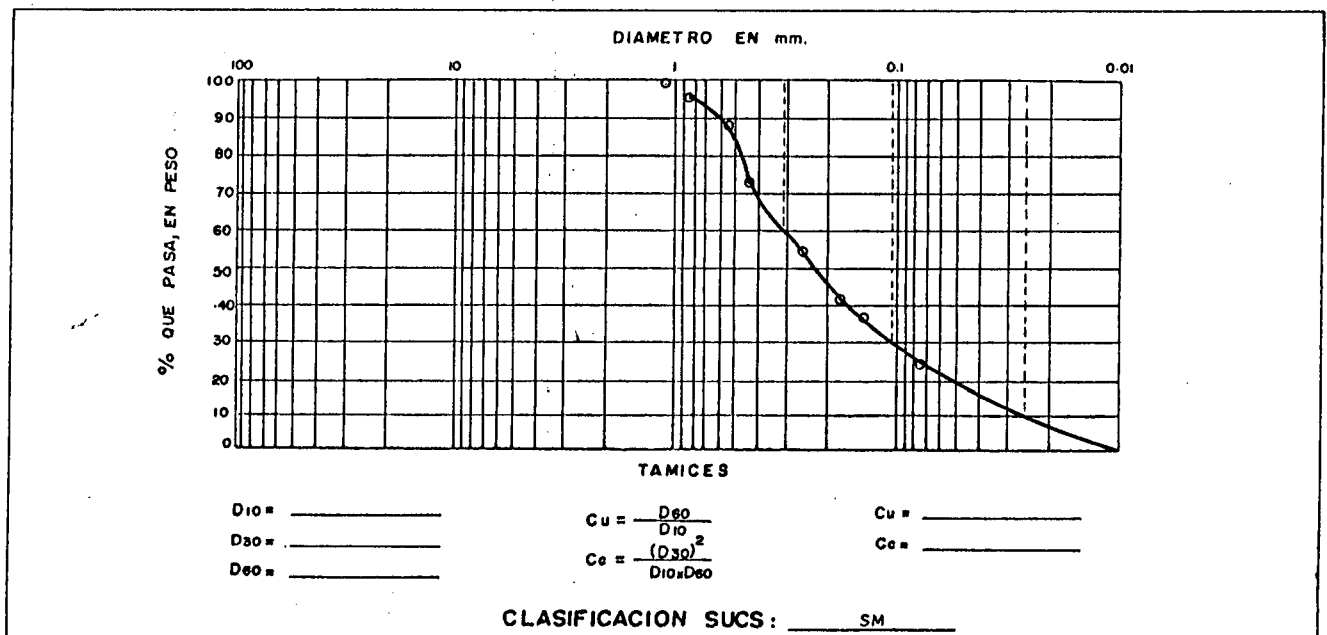
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	07	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.10 - 1.50	EJE :	
COTA :	193.602 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	27/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	5.31	1.06	1.06	98.94	
N° 20	0.833	16.93	3.39	4.45	95.55	
N° 30	0.590	33.66	6.74	11.19	88.81	
N° 40	0.425	78.22	15.64	26.83	73.17	
N° 50	0.297	93.96	18.80	45.63	54.37	
N° 80	0.180	61.39	12.28	57.91	42.09	
N° 100	0.149	23.58	4.72	62.63	37.37	
N° 200	0.074	61.62	12.32	74.95	25.05	
BANDEJA		125.29	25.05	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:
ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr) 374.71



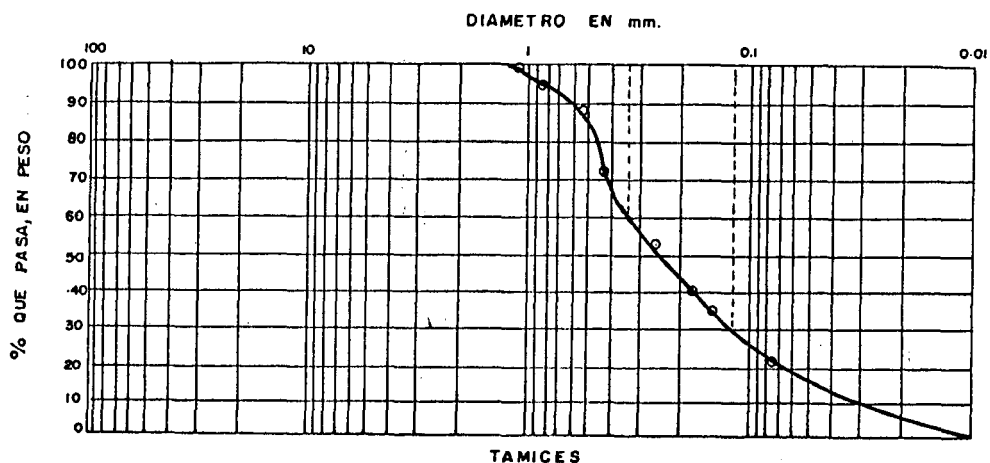
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° <u>07</u>	PROFUNDIDAD <u>M3(mts.)</u> <u>150 - 2.35</u>	EJE : _____
COTA : <u>193.602 mts.</u>	UBICACION: <u>UNSM</u>	MUEST.: <u>M3</u> FECHA: <u>27/05/94</u>

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	6.10	1.22	1.22	98.78	
N° 20	0.833	18.60	3.72	4.94	95.06	
N° 30	0.600	34.20	6.64	11.76	88.22	
N° 40	0.425	79.10	15.82	27.60	72.40	
N° 50	0.297	94.60	18.92	46.52	53.48	
N° 80	0.180	63.60	12.70	59.22	40.78	
N° 100	0.149	25.90	5.18	64.40	35.60	
N° 200	0.074	64.70	12.94	77.34	22.66	
BANDEJA		113.30	22.66	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:
ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
DEPUES DEL LAVADO (Gr) 386.70



D₁₀ = _____
 D₃₀ = _____
 D₆₀ = _____

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

C_u = _____
 C_c = _____

CLASIFICACION SUCS : SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

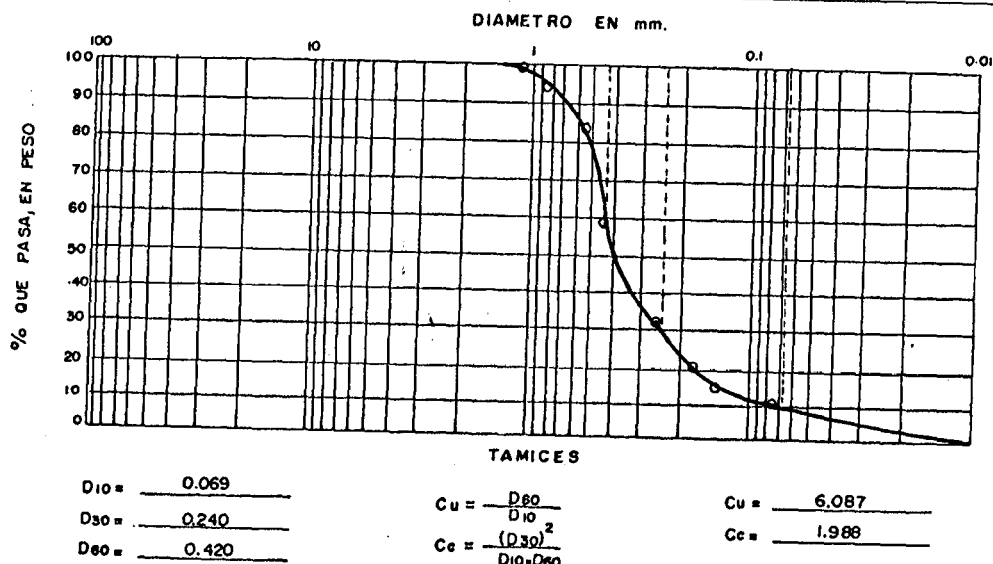
SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° 08 PROFUNDIDAD M1(mts.) 0.25 - 1.00 EJE: F - J

COTA: 163.847 mts. UBICACION: UNSM MUEST.: M1 FECHA: 27/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	6.42	1.28	1.28	98.72	
N° 20	0.833	22.38	4.48	6.76	94.24	
N° 30	0.690	55.49	11.10	16.66	83.14	
N° 40	0.425	121.22	24.24	41.10	58.90	
N° 50	0.297	133.63	26.73	67.83	32.17	
N° 80	0.180	67.79	11.66	79.39	20.61	
N° 100	0.149	19.05	3.81	83.20	16.80	
N° 200	0.074	32.06	6.41	89.61	10.39	
BANDEJA		51.96	10.39	100.00	0.00	
PESO DE LA MUESTRA:						
ANTES DEL LAVADO (Gr.)						500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr)						448.04



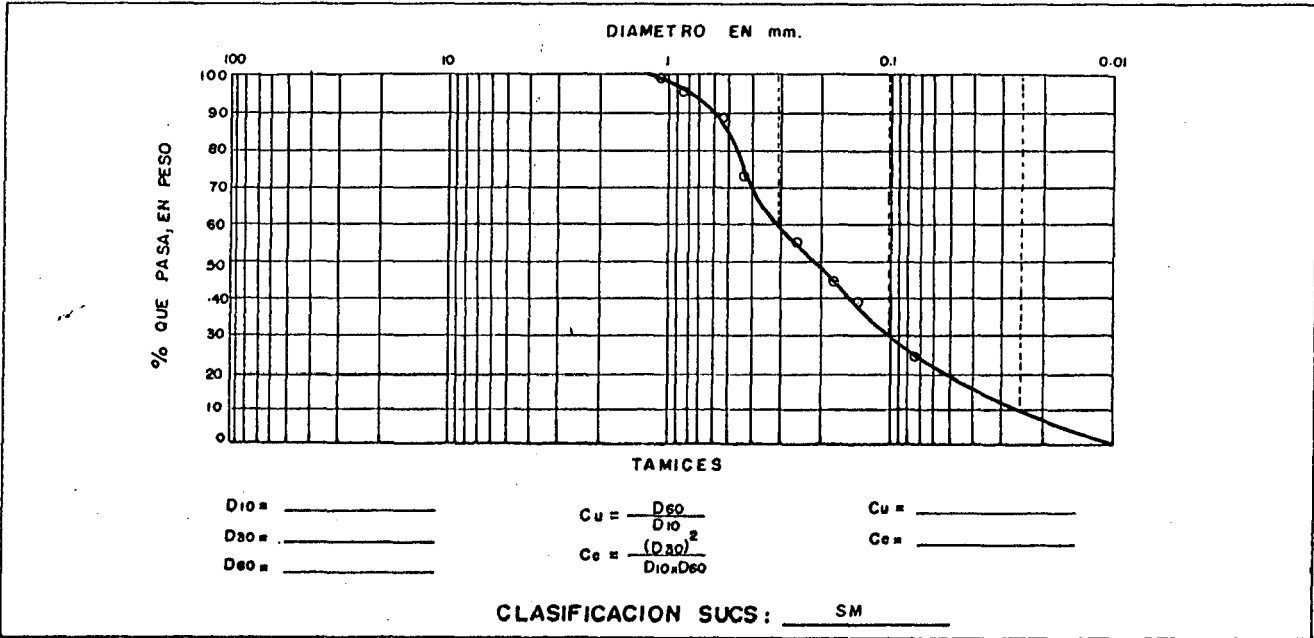
CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	08	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.00 - 1.65	EJE :	F - J
COTA :	163.847 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	28/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	4.37	0.87	0.87	99.13	
N° 20	0.833	17.63	3.53	4.40	95.60	
N° 30	0.590	31.89	6.36	10.76	89.22	
N° 40	0.425	76.64	15.33	26.11	73.89	
N° 60	0.297	91.08	18.22	44.33	55.67	
N° 80	0.180	68.44	11.69	56.02	43.98	
N° 100	0.149	21.65	4.37	60.39	39.61	PESO DE LA MUESTRA:
N° 200	0.074	67.53	13.51	73.90	26.10	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
BANDEJA		130.57	26.10	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr) 369.43

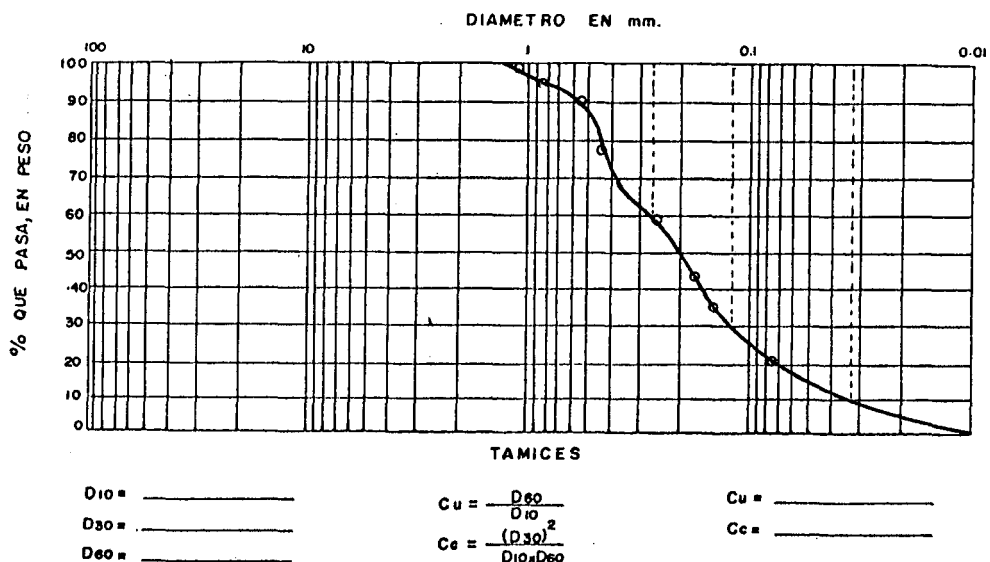


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° <u>08</u>	PROFUNDIDAD <u>1.65 - 2.65</u> M2(mts.)	EJE: <u>F - J</u>
COTA: <u>183.847 mts.</u>	UBICACION: <u>UNSM</u>	MUEST.: <u>M3</u> FECHA: <u>26/06/94</u>

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	18.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 04	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 16	1.190	6.60	1.32	1.32	98.68		
N° 20	0.833	15.40	3.08	4.40	95.60		
N° 30	0.590	25.40	5.08	9.48	90.52		
N° 40	0.425	62.30	12.46	21.94	78.06		
N° 50	0.297	91.50	18.30	40.24	59.76		
N° 60	0.180	81.00	16.20	56.44	43.56		
N° 100	0.149	42.10	8.42	64.86	35.14	PESO DE LA MUESTRA:	
N° 200	0.074	70.10	14.02	78.88	21.12	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00	
BANDEJA		105.60	21.12	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr) 394.40	



CLASIFICACION SUCS: SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

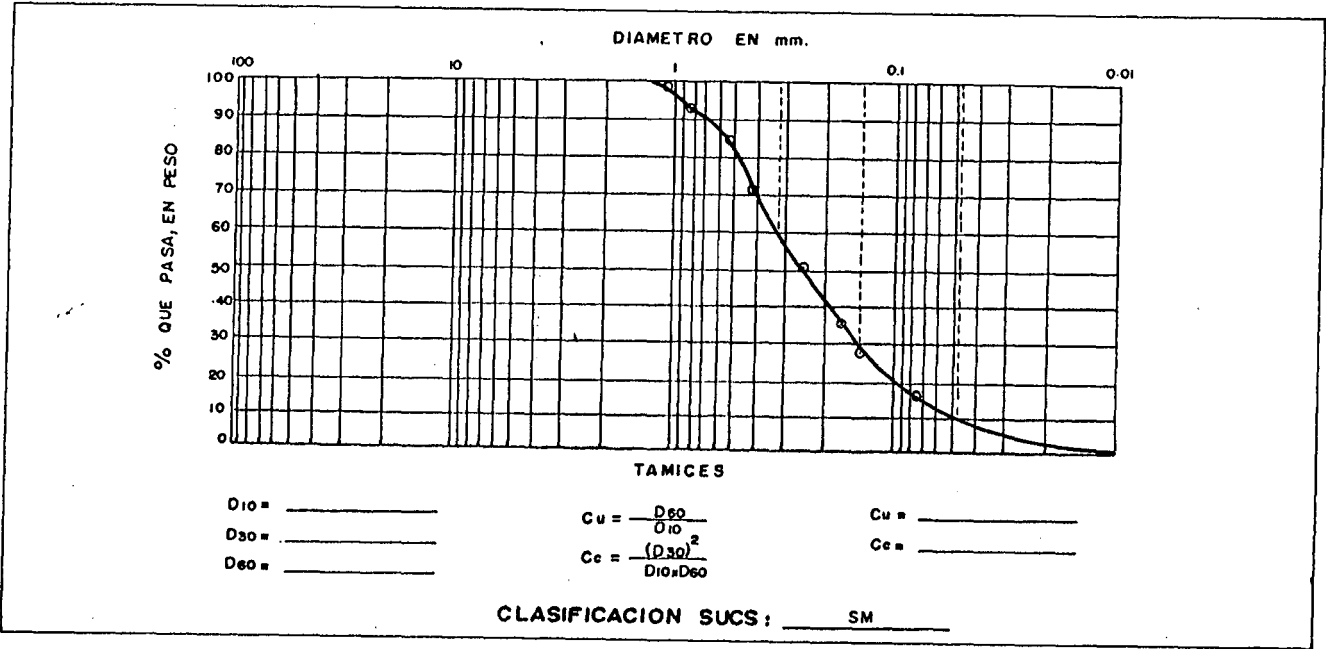
PERFORACION N°	09	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.30 - 1.15	EJE:	I - J
COTA:	185.883 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
		FECHA:	28/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	8.63	1.73	1.73	98.27	
N° 20	0.833	26.55	5.31	7.04	92.96	
N° 30	0.590	41.47	8.29	15.33	84.67	
N° 40	0.425	69.89	13.98	29.31	70.69	
N° 50	0.297	98.92	19.78	49.09	50.91	
N° 80	0.180	76.22	15.24	64.33	35.67	
N° 100	0.149	33.92	6.78	71.11	28.89	
N° 200	0.074	59.42	11.68	82.99	17.01	
BANDEJA		84.98	17.01	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:

ANTES DEL LAVADO (Gr.)500.00

DESPUES DEL LAVADO (Gr)415.02

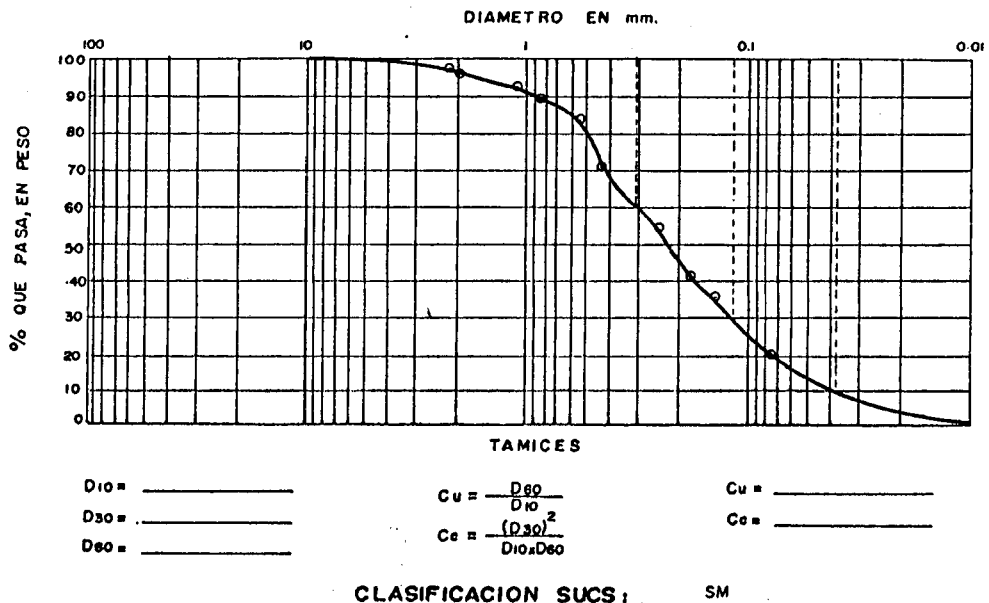


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	09	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.15 - 2.30	EJE:	I - J
COTA:	165.663 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
		FECHA:	26/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
1	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	6.80	1.36	1.36	98.64	
N° 10	2.000	10.20	2.04	3.40	96.60	
N° 16	1.190	16.80	3.36	6.76	93.24	
N° 20	0.833	18.30	3.66	10.42	89.58	
N° 30	0.600	30.30	6.06	16.48	83.52	
N° 40	0.425	64.60	12.92	29.40	70.60	
N° 60	0.297	82.25	16.45	45.85	54.15	
N° 80	0.180	63.65	12.71	58.56	41.44	
N° 100	0.149	25.00	5.00	63.56	36.44	PESO DE LA MUESTRA:
N° 200	0.074	81.50	16.30	79.86	20.14	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
BANDEJA		100.70	20.14	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr.) 399.30

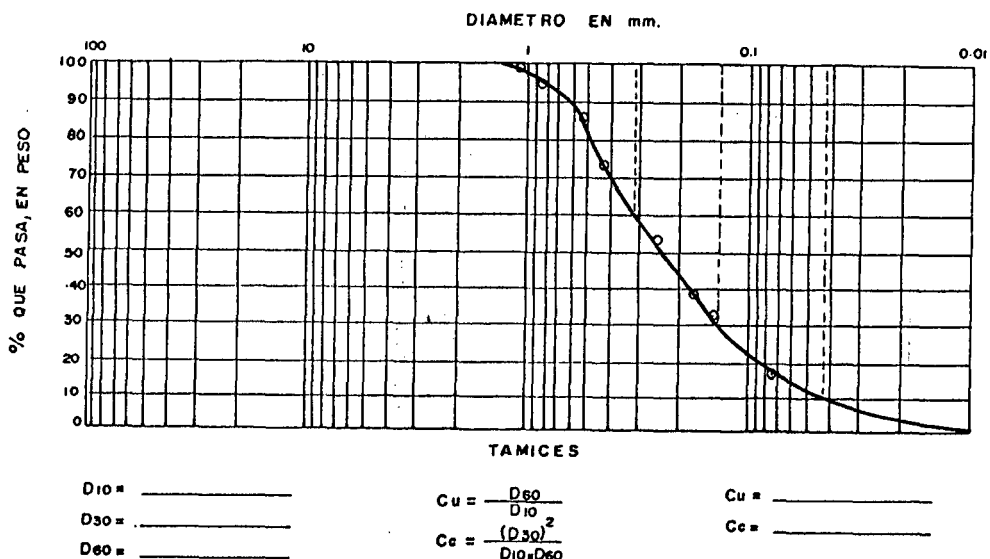


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° <u>10</u>	PROFUNDIDAD <u>M1(mts.)</u> <u>0.25 - 1.00</u>	EJE : _____
COTA : <u>183.204 mts.</u>	UBICACION: <u>UNSM</u>	MUEST.: <u>M1</u> FECHA: <u>28/05/94</u>

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO DE LA MUESTRA: ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00 DESPUES DEL LAVADO (Gr) 411.41	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
N° 16	1.190	6.72	1.34	1.34	98.66		
N° 20	0.833	22.69	4.64	5.68	94.12		
N° 30	0.590	36.72	7.74	13.62	86.38		
N° 40	0.425	67.53	13.51	27.13	72.87		
N° 50	0.297	96.69	19.38	46.51	53.49		
N° 80	0.180	73.71	14.74	61.25	38.75		
N° 100	0.149	30.46	6.09	67.34	32.66		
N° 200	0.074	74.70	14.94	82.28	17.72		
BANDEJA		88.69	17.72	100.00	0.00		



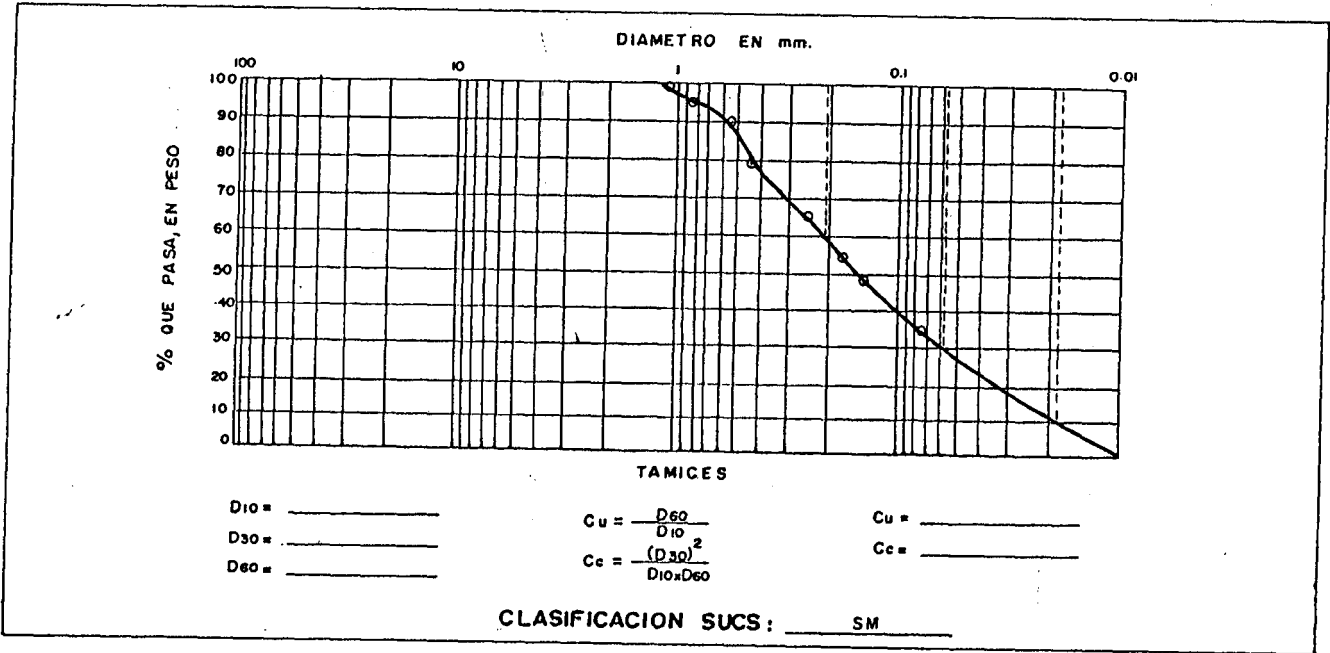
CLASIFICACION SUCS: _____ SM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	10	PROFUNDIDAD	M2(mts.) 1.00 - 2.15	EJE :	
COTA :	163.204 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M2
				FECHA:	28/05/94

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES		
3"	76.200							
2 1/2"	63.500							
2"	50.800							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700							
3/8"	9.625	0.00	0.00	0.00	100.00			
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00			
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00			
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00			
N° 16	1.190	8.69	1.74	1.74	98.26			
N° 20	0.833	15.32	3.06	4.80	95.20			
N° 30	0.580	25.63	5.13	9.93	90.07			
N° 40	0.425	54.78	10.96	20.89	79.11			
N° 50	0.297	66.89	13.38	34.27	66.73			
N° 80	0.180	57.22	11.44	45.71	54.29			
N° 100	0.149	28.05	5.61	51.32	48.68			
N° 200	0.074	66.03	13.21	64.53	35.47			
BANDEJA		177.39	35.47	100.00	0.00			PESO DE LA MUESTRA:
						ANTES DEL LAVADO (Gr.)		500.00
						DESPUES DEL LAVADO (Gr)		322.61

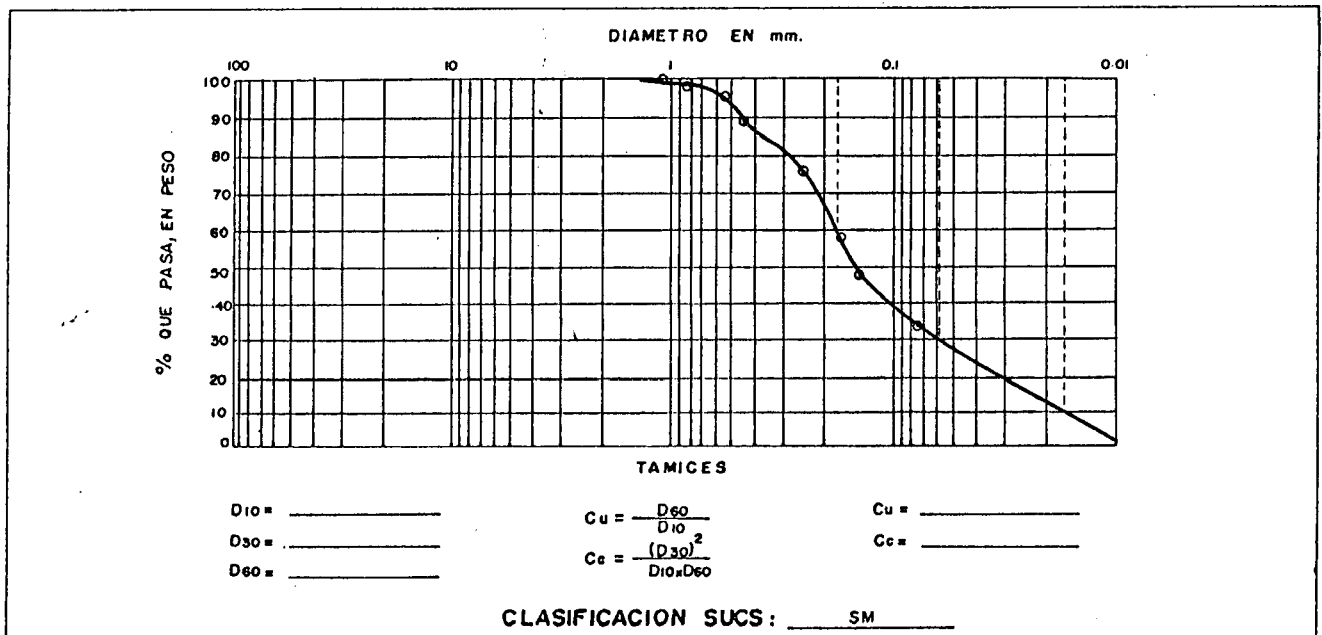


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° <u>11</u>	PROFUNDIDAD M1(mts.) 0.20 - 1.05	EJE: _____
COTA: <u>183.201 mts.</u>	UBICACION: <u>UNSM</u>	MUEST.: <u>M1</u> FECHA: <u>28/05/94</u>

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	4.31	0.86	0.86	99.14	
N° 20	0.833	7.63	1.53	2.39	97.61	
N° 30	0.590	11.89	2.34	4.73	95.27	
N° 40	0.425	29.74	5.95	10.68	89.32	
N° 50	0.297	62.89	12.58	23.26	76.74	
N° 80	0.180	91.62	18.32	41.58	58.42	
N° 100	0.149	51.95	10.39	51.97	48.03	PESO DE LA MUESTRA: ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00 DESPUES DEL LAVADO (Gr) 326.42
N° 200	0.074	66.59	13.72	65.69	34.31	
BANDEJA		171.58	34.31	100.00	0.00	

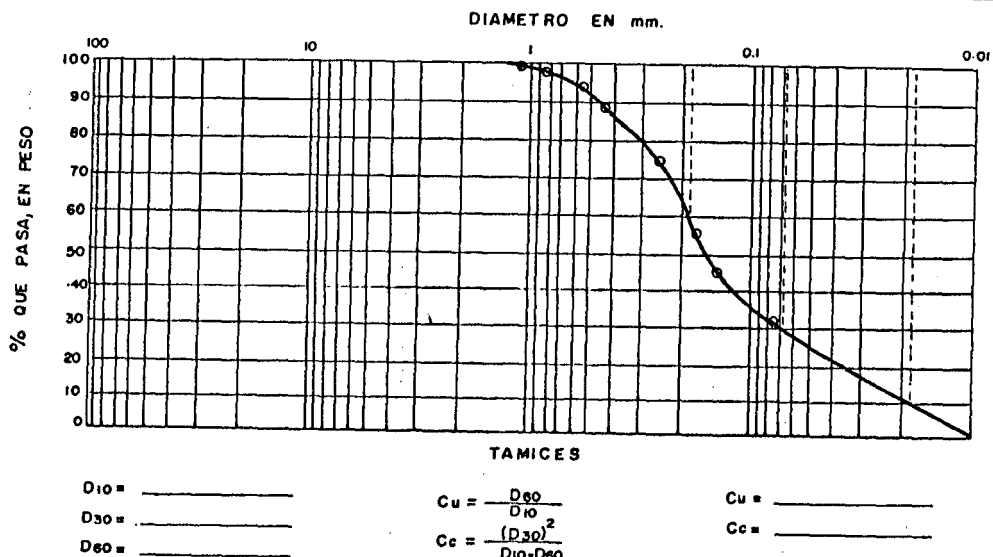


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.
--	---

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N° <u>11</u>	PROFUNDIDAD <u>M2(mts.)</u> <u>1.03 - 2.33</u>	EJE: _____
COTA: <u>183.201 mts.</u>	UBICACION: <u>UNSM</u>	MUEST.: <u>M2</u> FECHA: <u>28/05/94</u>

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	18.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	6.90	1.38	1.38	98.62	
N° 20	0.833	8.80	1.76	3.14	96.86	
N° 30	0.590	12.70	2.54	5.68	94.32	
N° 40	0.425	31.20	6.24	11.92	88.08	
N° 60	0.297	64.30	12.66	24.78	75.22	
N° 80	0.180	83.70	18.74	43.52	56.48	
N° 100	0.149	53.00	10.60	54.12	45.88	PESO DE LA MUESTRA:
N° 200	0.074	73.60	14.76	68.88	31.12	ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
BANDEJA		155.60	31.12	100.00	0.00	DESPUES DEL LAVADO (Gr.) 344.40



CLASIFICACION SUCS: SM

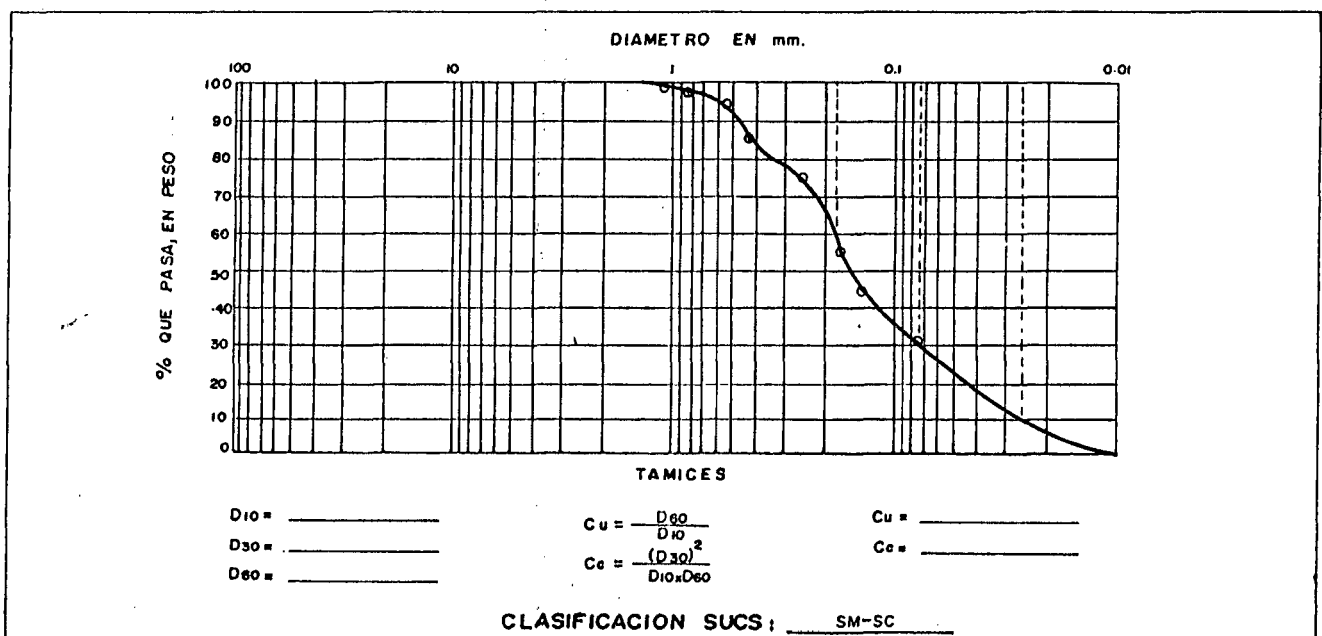
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

ANALISIS GRANULOMETRICO

PERFORACION N°	12	PROFUNDIDAD	M1(mts.) 0.40 - 1.80	EJE:	F - I
COTA:	181.066 mts.	UBICACION:	UNSM	MUEST.:	M1
		FECHA:	27/05/94		

TAMICES A.S.T.M.	ABERT. (mm.)	PESO RETENIDO (Gr.)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMUL.	% QUE PASA	OBSERVACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 04	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 08	2.362	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 16	1.190	7.12	1.42	1.42	98.58	
N° 20	0.833	9.05	1.81	3.23	96.77	
N° 30	0.590	13.23	2.65	5.88	94.12	
N° 40	0.425	32.17	6.43	12.31	87.69	
N° 50	0.297	64.89	12.98	25.29	74.71	
N° 80	0.180	95.33	19.07	44.36	55.64	
N° 100	0.149	54.82	10.96	55.32	44.68	
N° 200	0.074	72.69	14.58	69.90	30.10	
BANDEJA		150.50	30.10	100.00	0.00	

PESO DE LA MUESTRA:
ANTES DEL LAVADO (Gr.) 500.00
DESPUES DEL LAVADO (Gr) 349.50



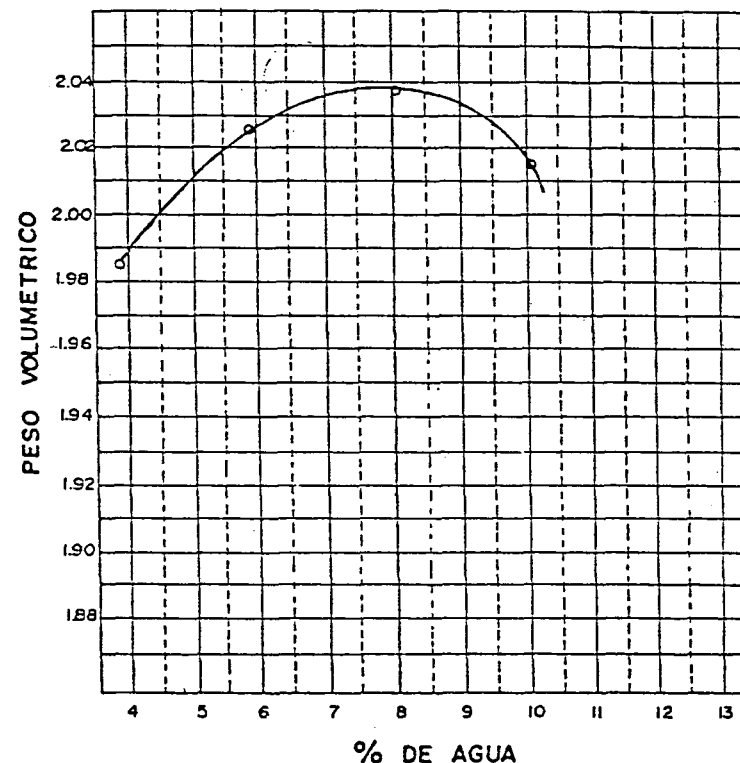
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

COMPACTACION

PERFORACION N°:	01	PROFUNDIDAD:	0.70 - 2.30	MUESTRA	M2	EJE:	A - B
COTA:	204.516 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM		FECHA:	30/05/94	

TIPO DE PRUEBA:	PROCT. MODIFICADO.	MOLDE N	01	VOLUME	2,065.00	C.C.
PRUEBA N°	1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE	7,072.00	7,241.00	7,362.00	7,397.00		
PESO MOLDE	2,750.00	2,750.00	2,750.00	2,750.00		
P.SUELO HUM. COMPACT.	4,322.00	4,491.00	4,612.00	4,647.00		
P. VOLUMET. HUMEDO	2,063.00	2,144.00	2,202.00	2,218.00		
RECIPIENTE N°	09	10	11	12	13	14
P. SUELO HUM. + TARA	123.02	121.52	127.02	126.89	130.19	130.67
P. SUELO SECO + TARA	119.61	118.17	121.80	121.76	122.97	123.56
TARA	34.29	33.48	35.07	34.72	33.26	34.69
PESO DE AGUA	3.41	3.35	5.22	5.13	7.22	7.11
PESO DE SUELO SECO	85.32	84.69	86.73	87.04	89.69	88.87
CONTENIDO DE AGUA	4.00	3.95	6.02	5.89	8.05	8.00
PESO VOLUMET. SECO	1,984.00	2,023.00	2,038.00	2,015.00		

REPRESENTACION GRAFICA



DENSIDAD MAXIMA : 2.038 Gm/cm³

HUMEDAD OPTIMA : 8.00%

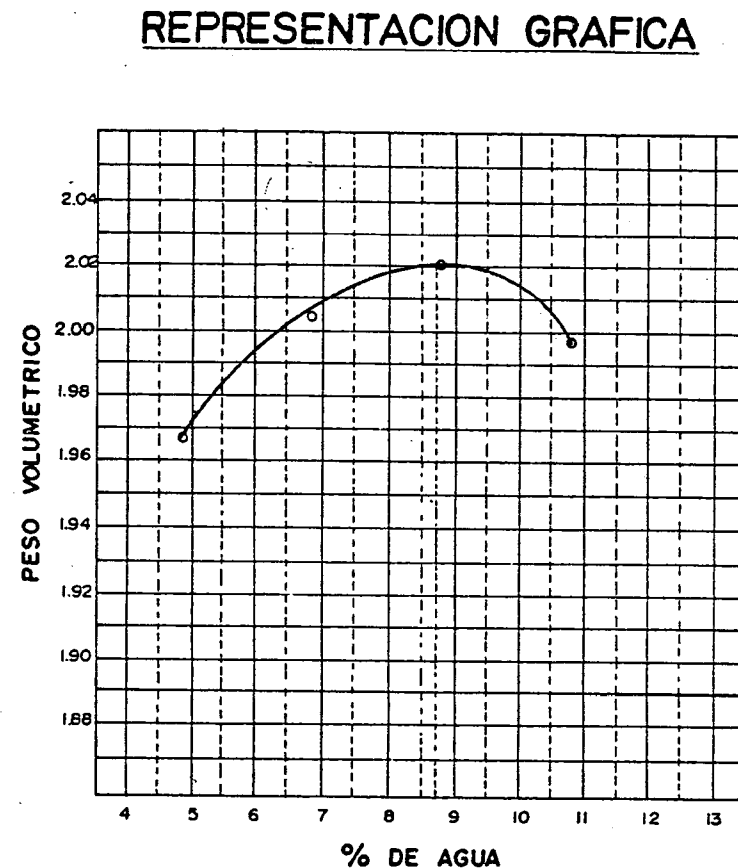
OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

COMPACTACION

PERFORACION N°: 02	PROFUNDIDAD: 0.20 - 1.30	MUESTRA: M2	EJE: C - M
COTA: 197.179 mts.	UBICACION: CIUDAD UNIVERSITARIA - UNQM	FECHA: 29/05/94	

TIPO DE PRUEBA :	PROCT. MODIFICADO.		MOLDE N		01		VOLUME		2,096.00		C.C.	
PRUEBA N°	1		2		3		4					
PESO SUELO + MOLDE	7,072.00		7,236.00		7,353.00		7,391.00					
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00					
P.SUELO HUM.COMPACT.	4,322.00		4,486.00		4,603.00		4,641.00					
P. VOLUMET. HUMEDO	2,063.00		2,141.00		2,197.00		2,215.00					
RECIPIENTE N°	01	02	03	04	05	06	07	08				
P. SUELO HUM.+TARA	85.38	84.65	89.28	89.75	94.81	95.95	102.13	102.72				
P. SUELO SECO+TARA	82.98	82.32	85.76	86.23	89.97	90.87	95.45	95.97				
TARA	33.45	33.70	34.68	34.55	34.25	33.65	34.08	33.29				
PESO DE AGUA	2.40	2.33	3.52	3.52	4.84	5.08	6.68	6.75				
PESO DE SUELO SECO	49.53	48.62	51.08	51.68	55.72	57.22	61.37	62.68				
CONTENIDO DE AGUA	4.85	4.79	6.89	6.81	8.69	8.88	10.89	10.77				
PESO VOLUMET. SECO	1,988.00		2,004.00		2,020.00		1,997.00					



DENSIDAD MAXIMA : 2.020 Grs/cm³
HUMEDAD OPTIMA : 8.75 %

OBSERVACIONES: _____

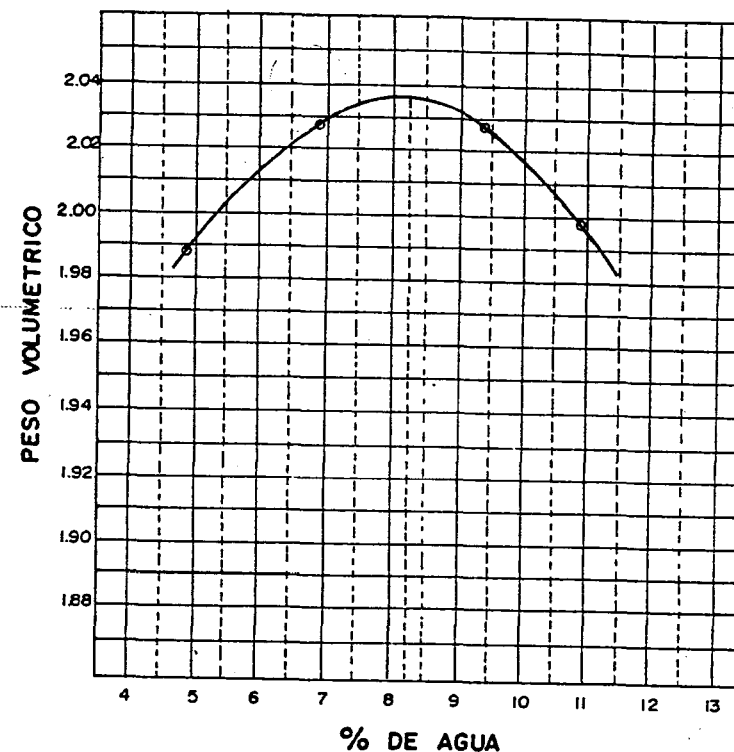
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

COMPACTACION

PERFORACION N°: 03	PROFUNDIDAD: 1.45 - 2.40	MUESTRA: M2	EJE: C - K
COTA: 193.565 mts.	UBICACION: CIUDAD UNIVERSITARIA - UNSM	FECHA: 30/05/94	

TIPO DE PRUEBA :	PROCT. MODIFICADO.		MOLDE N		01		VOLUME		2,095.00		C.C.	
PRUEBA N°	1		2		3		4					
PESO SUELO + MOLDE	7,124.00		7,297.00		7,396.00		7,393.00					
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00					
P.SUEL.HUM.COMPACT.	4,374.00		4,547.00		4,646.00		4,643.00					
P. VOLUMET. HUMEDO	2,088.00		2,170.00		2,218.00		2,216.00					
RECIPIENTE N°	01	02	03	04	05	06	07	08				
P. SUELO HUM.+TARA	126.89	125.35	131.65	130.66	134.03	134.87	14.37	140.41				
P. SUELO SECO+TARA	122.48	120.99	125.40	124.33	125.90	125.73	130.01	129.77				
TARA	33.45	33.70	34.68	34.55	34.25	33.65	34.69	33.73				
PESO DE AGUA	4.41	4.36	6.25	6.33	8.13	9.14	10.36	10.64				
PESO DE SUELO SECO	89.03	87.29	90.72	89.78	91.65	92.08	95.32	96.04				
CONTENIDO DE AGUA	4.95	5.00	6.89	7.05	8.87	9.93	10.87	11.08				
PESO VOLUMET. SECO	1,989.00		2,029.00		2,027.00		1,997.00					

REPRESENTACION GRAFICA



DENSIDAD MAXIMA: 2.037 Grs./cm³
 HUMEDAD OPTIMA: 8.25%

OBSERVACIONES: _____

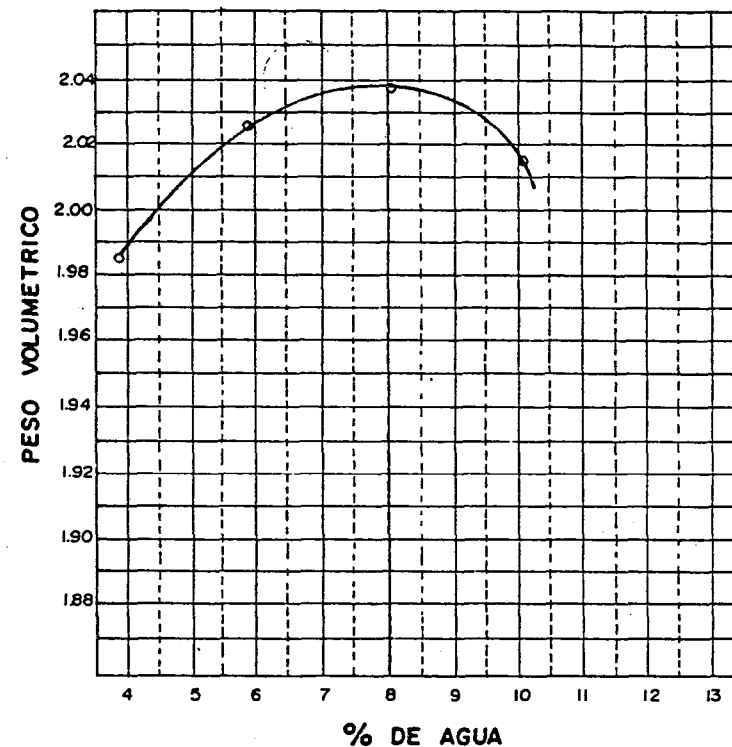
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

COMPACTACION

PERFORACION N°: 03	PROFUNDIDAD: 1.45 - 2.40	MUESTRA: M2	EJE: C - K
COTA: 193.565 mts.	UBICACION: CIUDAD UNIVERSITARIA - UNQM	FECHA: 30/05/94	

TIPO DE PRUEBA :	PROCT. MODIFICADO.		MOLDE N		01		VOLUME		2,095.00		C.C.	
PRUEBA N°	1		2		3		4					
PESO SUELO + MOLDE	7,124.00		7,297.00		7,396.00		7,393.00					
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00					
P.SUELO HUM.COMPACT.	4,374.00		4,547.00		4,646.00		4,643.00					
P. VOLUMET. HUMEDO	2,088.00		2,170.00		2,218.00		2,216.00					
RECIPIENTE N°	01	02	03	04	05	06	07	08				
P. SUELO HUM. + TARA	126.89	125.35	131.65	130.68	134.03	134.87	14.37	140.41				
P. SUELO SECO + TARA	122.48	120.99	125.40	124.33	125.90	125.73	130.01	129.77				
TARA	33.45	33.70	34.68	34.55	34.25	33.65	34.69	33.73				
PESO DE AGUA	4.41	4.36	6.25	6.33	8.13	9.14	10.36	10.64				
PESO DE SUELO SECO	89.03	87.29	90.72	89.78	91.65	92.08	95.32	96.04				
CONTENIDO DE AGUA	4.95	5.00	6.89	7.05	8.87	9.93	10.87	11.08				
PESO VOLUMET. SECO	1,969.00		2,029.00		2,027.00		1,997.00					

REPRESENTACION GRAFICA



DENSIDAD MAXIMA: 2.038 Grs/cm³

HUMEDAD OPTIMA: 8.00%

OBSERVACIONES: _____

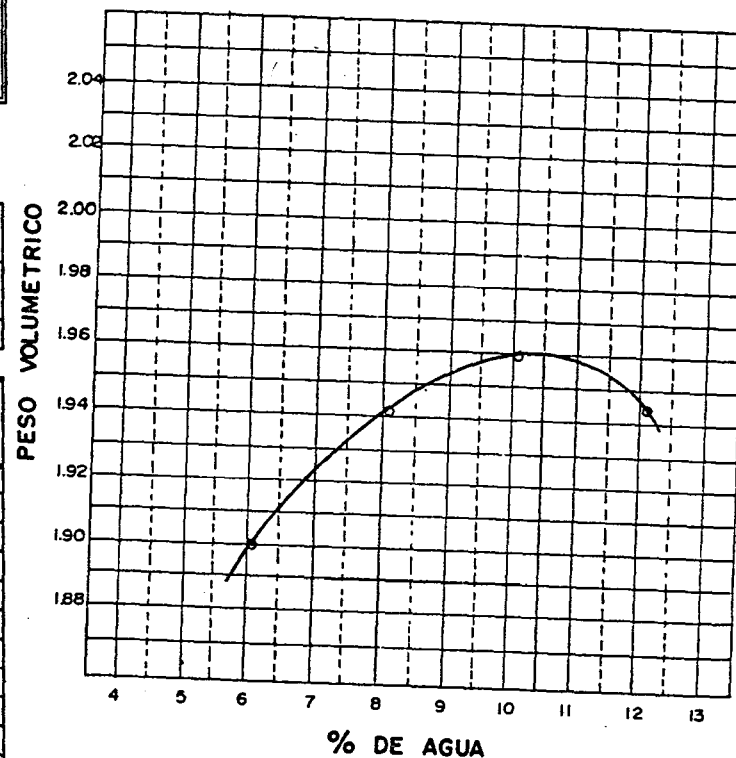
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS	
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.	

COMPACTACION

PERFORACION N°:	04	PROFUNDIDAD:	1.40 - 2.35	MUESTRA	M2	EJE:	C-COLU
COTA:	189.990 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERGITARIA - UNSM		FECHA:	27/05/94	

TIPO DE PRUEBA:	PROCT. MODIFICADO.			MOLDE N	01			VOLUME	2,095.00			C.C.
PRUEBA N°	1		2		3		4					
PESO SUELO + MOLDE	7,271.00		7,318.00		7,145.00		6,973.00					
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00					
P.SUEL.HUEL.COMPACT.	4,521.00		4,568.00		4,395.00		4,223.00					
P. VOLUMET. HUMEDO	2,158.00		2,181.00		2,098.00		2,016.00					
RECIPIENTE N°	10	11	22	23	25	26	28	29				
P. SUELO HUEL.+TARA	126.24	123.56	133.07	131.83	128.54	130.48	132.79	131.13				
P. SUELO SECO+TARA	117.85	115.55	122.40	121.50	122.30	123.30	127.20	125.48				
TARA	34.38	36.50	34.58	36.02	34.30	33.93	34.73	33.69				
PESO DE AGUA	8.39	8.01	10.67	10.33	7.24	7.18	5.59	5.65				
PESO DE SUELO SECO	83.47	79.05	87.82	85.48	88.00	89.37	92.47	91.79				
CONTENIDO DE AGUA	10.05	10.13	12.15	12.08	8.23	8.03	6.05	6.15				
PESO VOLUMET. SECO	1,960.00		1,945.00		1,940.00		1,900.00					

REPRESENTACION GRAFICA



DENSIDAD MAXIMA : 1.960 Grs./cm³
HUMEDAD OPTIMA : 10.50%

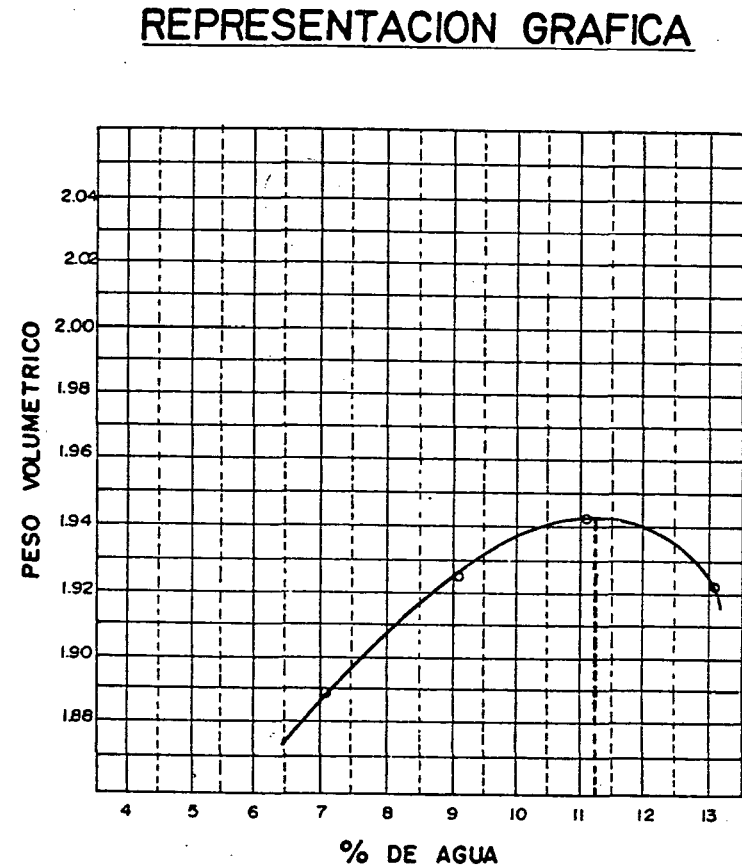
OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS	
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.	

COMPACTACION

PERFORACION N°:	06	PROFUNDIDAD:	1.10 - 1.35	MUESTRA	MG	EJE:	C - F
COTA:	185.737 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.		FECHA:	28/05/94	

TIPO DE PRUEBA:	PROCT. MODIFICADO.		MOLDE N°	01	VOLUME	2,095.00	C.C.
PRUEBA N°	1		2		3		4
PESO SUELO + MOLDE	6,990.00		7,149.00		7,272.00		7,306.00
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00
P.SUEL.HUM.COMPACT.	4,240.00		4,399.00		4,522.00		4,556.00
P. VOLUMET. HUMEDO	2,024.00		2,100.00		2,159.00		2,175.00
RECIPIENTE N°	19	09	22	23	12	15	17
P. SUELO HUM. + TARA	136.03	135.04	133.88	133.81	133.28	133.73	132.35
P. SUELO SECO + TARA	129.27	128.41	125.55	125.48	123.24	123.74	120.88
TARA	35.69	34.33	33.69	34.69	33.66	34.82	33.82
PESO DE AGUA	6.76	6.63	8.33	8.33	9.94	9.99	11.47
PESO DE SUELO SECO	93.58	94.08	91.66	90.79	89.68	88.92	87.06
CONTENIDO DE AGUA	7.22	7.05	9.09	9.18	11.08	11.23	13.18
PESO VOLUMET. SECO	1,889.00		1,924.00		1,942.00		1,922.00



DENSIDAD MAXIMA : 1.942 Grs/cm³
 HUMEDAD OPTIMA : 11.25%

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

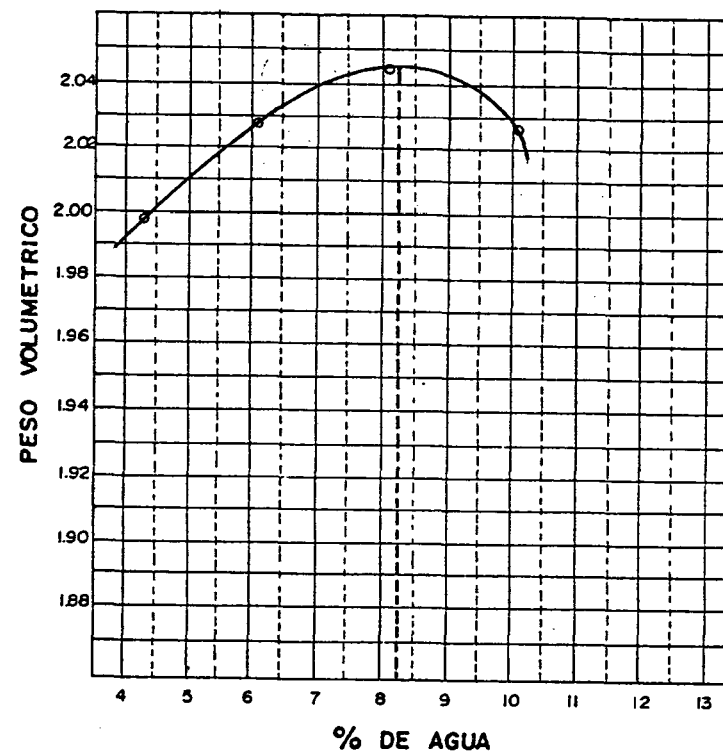
COMPACTACION

PERFORACION N°: 09 PROFUNDIDAD: 1.15 - 2.30 MUESTRA M2 EJE: I - J
COTA: 185.883 mts. UBICACION: CIUDAD UNIVERSITARIA - UNGM FECHA: 27/05/94

TIPO DE PRUEBA: PROCT. MODIFICADO. MOLDE N° 01 VOLUME 2,095.00 C.C.

PRUEBA N°	1		2		3		4	
PESO SUELO + MOLDE	7,116.00		7,261.00		7,381.00		7,428.00	
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00	
P.SUELO HUM. COMPACT.	4,366.00		4,511.00		4,631.00		4,678.00	
P. VOLUMET. HUMEDO	2,153.00		2,210.00		2,084.00		2,095.00	
RECIPIENTE N°	01	02	03	04	05	06	07	08
P. SUELO HUM. + TARA	83.66	82.56	86.22	90.13	96.16	96.91	99.30	101.26
P. SUELO SECO + TARA	81.63	80.54	83.13	86.92	91.57	92.17	93.27	95.11
TARA	34.25	33.65	33.45	33.70	34.68	34.55	33.89	34.73
PESO DE AGUA	2.03	2.02	3.09	3.21	4.59	4.74	6.03	6.15
PESO DE SUELO SECO	47.38	46.89	49.68	53.22	56.89	57.62	59.38	60.38
CONTENIDO DE AGUA	4.29	4.31	6.21	6.04	8.07	8.22	10.16	10.19
PESO VOLUMET. SECO	1,998.00		2,029.00		2,044.00		2,027.00	

REPRESENTACION GRAFICA



DENSIDAD MAXIMA: 2.044 Grs/cm³

HUMEDAD OPTIMA: 8.25 %

OBSERVACIONES: _____

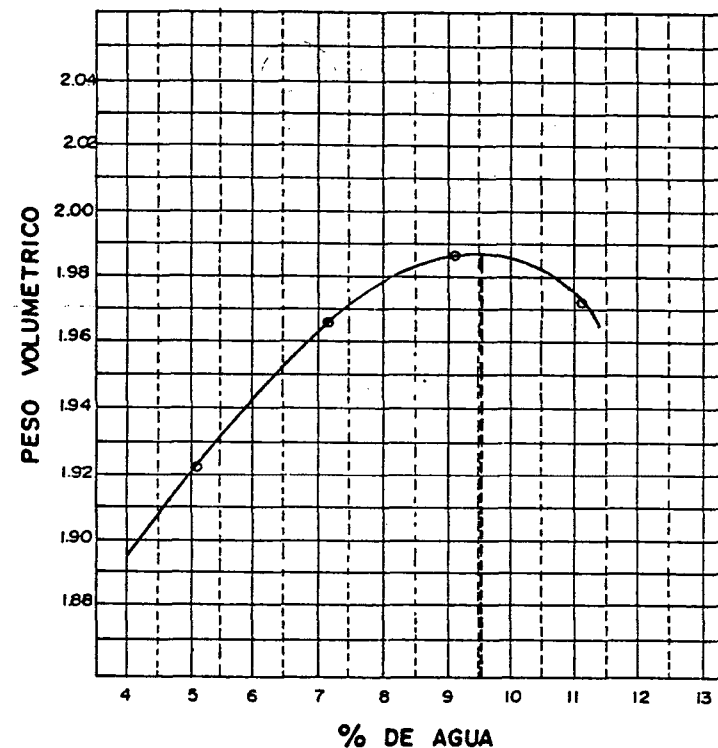
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

COMPACTACION

PERFORACION N°: 11	PROFUNDIDAD: 1.05 - 2.35 M2	MUESTRA	EJE: F
COTA: 183.201 mts.	UBICACION: CIUDAD UNIVERSITARIA - UNQM	FECHA: 28/05/94	

TIPO DE PRUEBA :	PROCT. MODIFICADO.		MOLDE N		01		VOLUME		2,095.00		C.C.	
PRUEBA N°	1		2		3		4					
PESO SUELO + MOLDE	6,981.00		7,167.00		7,295.00		7,340.00					
PESO MOLDE	2,750.00		2,750.00		2,750.00		2,750.00					
P.SUEL.HUMEL.COMPACT.	4,231.00		4,417.00		4,545.00		4,590.00					
P. VOLUMET. HUMEDO	2,020.00		2,108.00		2,170.00		2,191.00					
RECIPIENTE N°	01	02	03	04	05	06	07	08				
P. SUELO HUMEL.+TARA	131.31	160.05	136.59	137.23	140.14	139.32	142.62	142.75				
P. SUELO SECO.+TARA	128.53	126.35	129.76	130.32	131.33	130.43	132.70	131.87				
TARA	33.45	33.70	34.68	34.55	34.25	33.65	34.63	33.58				
PESO DE AGUA	4.78	4.71	6.83	6.91	8.81	8.69	10.92	10.88				
PESO DE SUELO SECO	93.08	92.65	95.08	95.77	97.08	96.78	98.07	98.29				
CONTENIDO DE AGUA	5.13	5.08	7.18	7.21	9.08	9.19	11.13	11.07				
PESO VOLUMET. SECO	1,922.00		1,967.00		1,988.00		1,972.00					

REPRESENTACION GRAFICA



DENSIDAD MAXIMA: 1.988 Grs/cm³
 HUMEDAD OPTIMA: 9.51%

OBSERVACIONES: _____

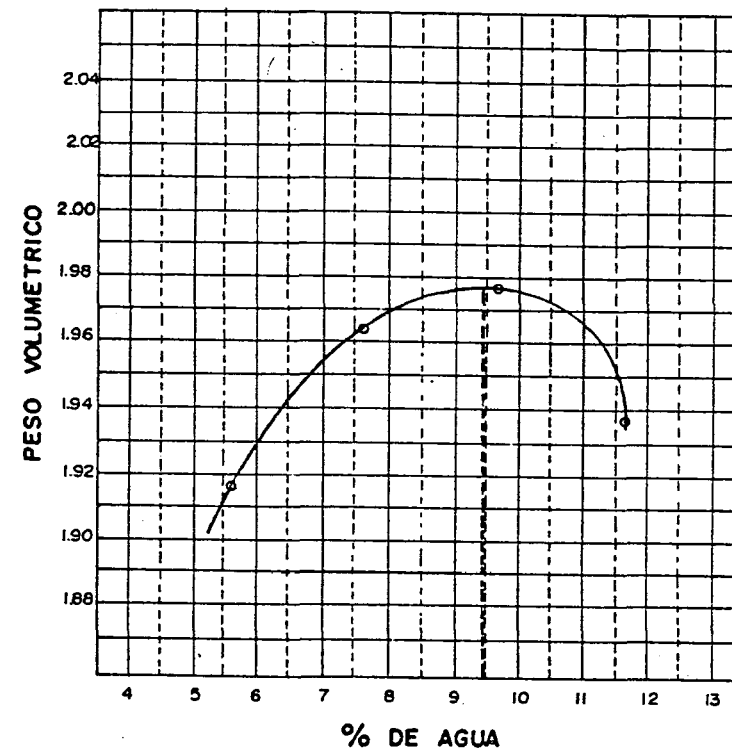
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE TESIS
	SANEAMIENTO BASICO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA - U.N.S.M.

COMPACTACION

PERFORACION N°:	12	PROFUNDIDAD:	MUESTRA 0.40 - 1.50 M1	EJE:	F - I
COTA:	181.066 mts.	UBICACION:	CIUDAD UNIVERSITARIA - UNQM	FECHA:	30/05/94

TIPO DE PRUEBA:	PROCT. MODIFICADO.	MOLDE N	01	VOLUME	2,005.00	c.c.
PRUEBA N°	1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE	6,996.00	7,179.00	7,294.00	7,288.00		
PESO MOLDE	2,750.00	2,750.00	2,750.00	2,750.00		
P. SUELO HUM. COMPACT.	4,246.00	4,429.00	4,544.00	4,538.00		
P. VOLUMET. HUMEDO	2,027.00	2,114.00	2,169.00	2,166.00		
RECIPIENTE N°	09	10	11	12	13	14
P. SUELO HUM. + TARA	132.34	134.16	138.71	139.04	142.30	142.18
P. SUELO SECO + TARA	127.04	128.76	131.31	131.40	132.77	132.61
TARA	33.25	34.08	33.63	33.69	33.85	34.72
PESO DE AGUA	5.30	5.40	7.40	7.64	9.53	9.57
PESO DE SUELO SECO	93.79	94.68	97.68	97.71	98.92	97.89
CONTENIDO DE AGUA	5.65	5.70	7.58	7.82	9.63	9.78
PESO VOLUMET. SECO	1,918.00	1,963.00	1,977.00	1,938.00		

REPRESENTACION GRAFICA



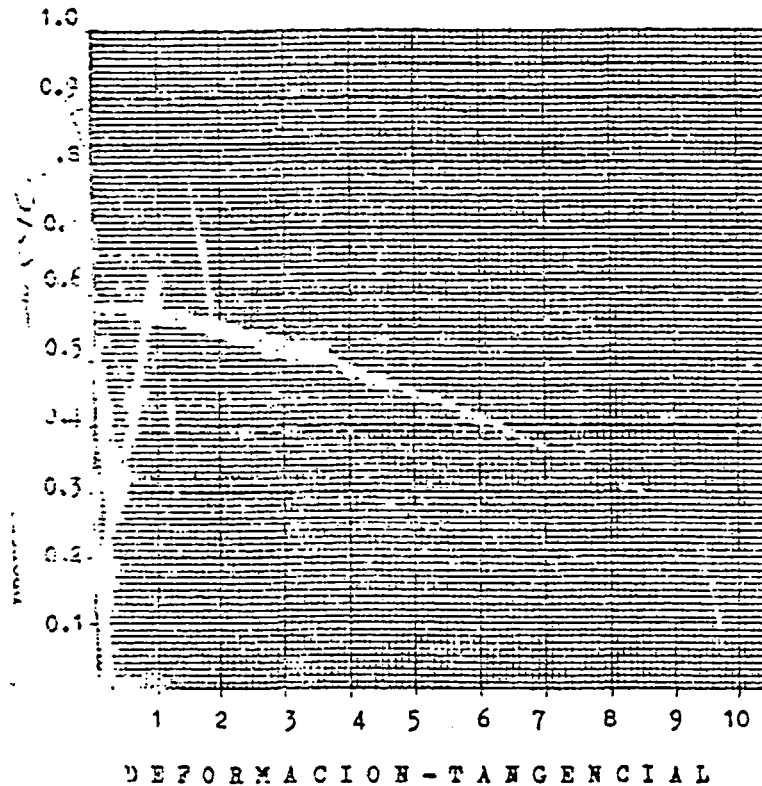
DENSIDAD MAXIMA: 1.977 Grs/cm³

HUMEDAD OPTIMA: 9.45%

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INFORME N° : ... 046-IMS-FICSA-94
SOLICITADO : ... UNIV. NAC. DE SAN MARTIN
PROCEDENCIA: ... SAN MARTIN - TAPAPOTO
PCZO N° : ... C1 MUESTRA N° M2
PROFUNDIDAD: ... 1.30-1.60 FECHA : ... 26-05-94



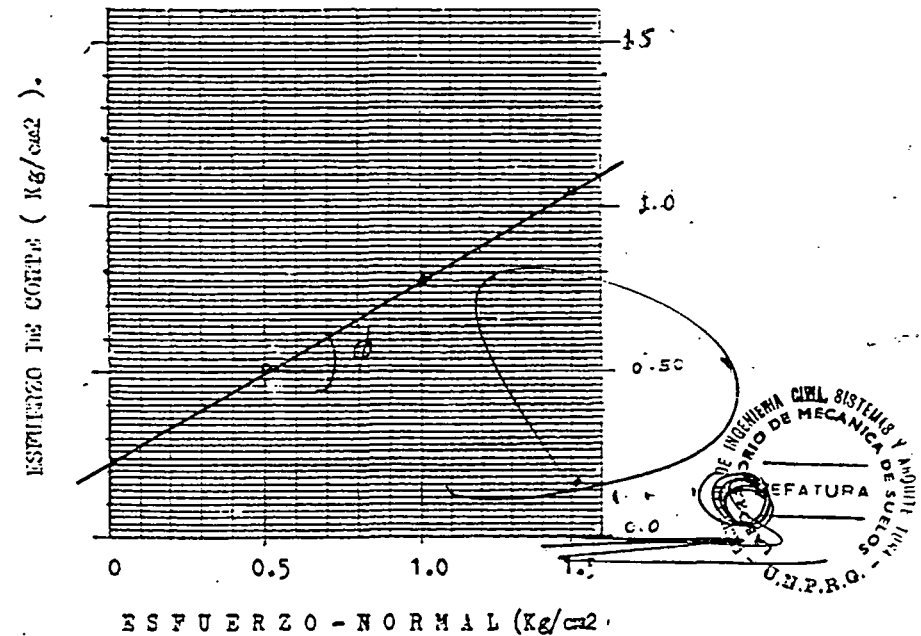
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Especimen N°	Peso volu- métrico seco g/cm³	Esfuerzo Normal Kg/cm²	Proporción de Esfuerzos σ/σ	Humedad Natural %	Esfuerzo de corte Kg/cm²	Humedad saturada %
1	1.675	0.50	1.032	10.44	0.513	16.92
2	1.688	1.00	0.782	10.06	0.780	16.45
3	1.693	1.50	0.704	10.25	1.053	16.23

RESULTADO :

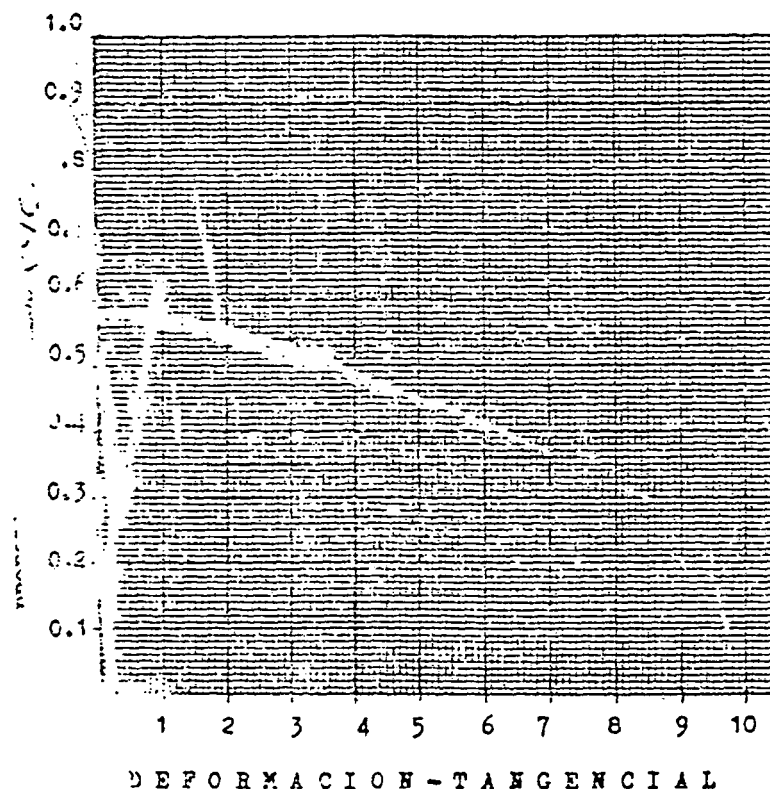
Cohesión (Kg/cm²) = 0.23

Angulo de fricción interna (φ) = 29°



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INFORME N° : 046-IMS-FIGSA-94
SOLICITADO : UNIV. NAC. DE SAN MARTIN
PROCEDENCIA : SAN MARTIN - TARAPOTO
POZO N° : 02 MUESTRA N° M2
PROFUNDIDAD: 1.10-1.35 FECHA : 25-05-94



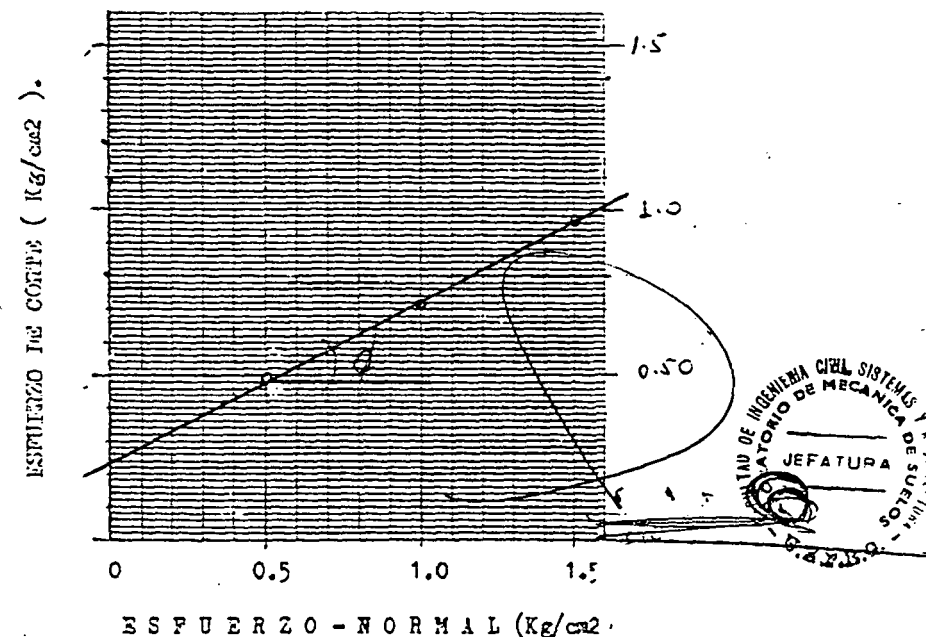
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Especimen N°	Peso volumétrico seco g/cm^3	Esfuerzo Normal kg/cm^2	Proporción de Esfuerzos σ/τ	Humedad Natural %	Esfuerzo de corte kg/cm^2	Humedad saturada %
1	1.609	0.50	0.984	12.57	0.492	18.51
2	1.594	1.00	0.726	12.77	0.721	19.09
3	1.614	1.50	0.645	12.78	0.966	18.58

RESULTADO :

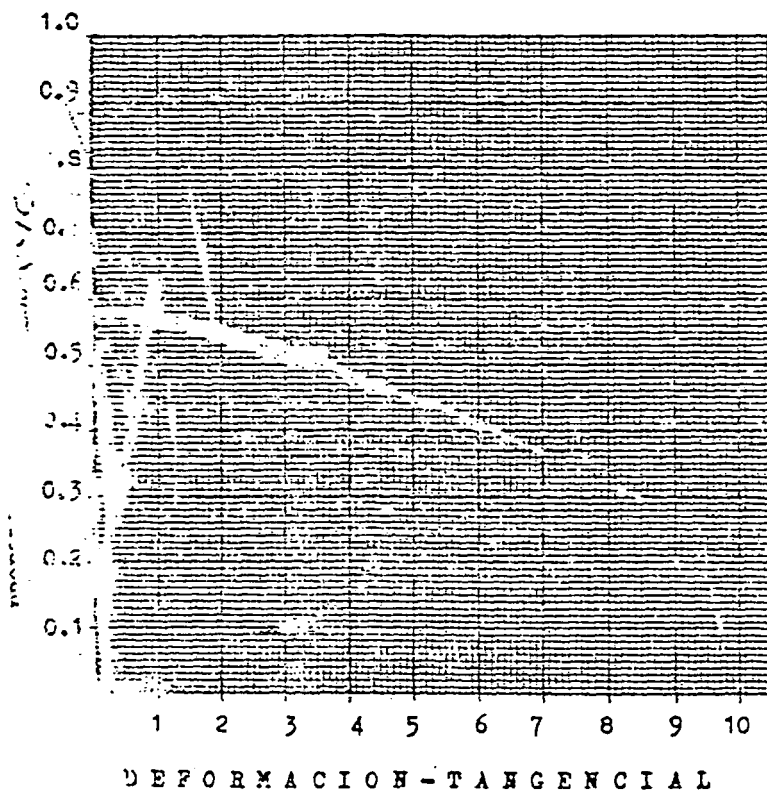
Cohesión (kg/cm^2) = 0.24

Angulo de fricción interna (ϕ) = 27°



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INFORME N° : C46-IMS-FICSA-94
SOLICITADO : UNIV. NAC. DE SAN MARTIN
PROCEDENCIA : SAN MARTIN-TARAPOTO
POZO N° : C3..... MUESTRA N° M2
PROFUNDIDAD : 1.750-1.800 FECHA : 25-05-94



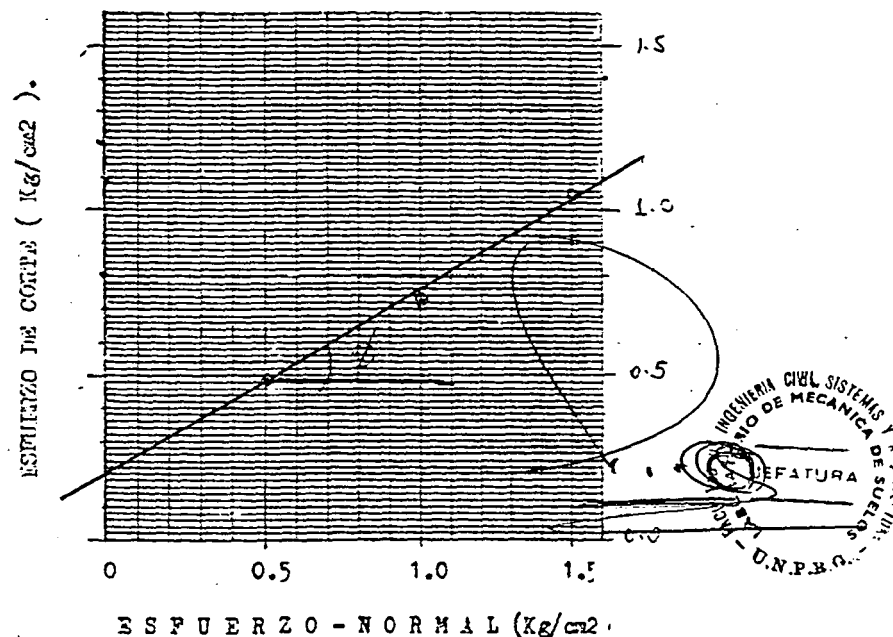
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Especimen N°	Peso volumétrico seco gr/cm³	Esfuerzo Normal Kg/cm²	Proporción de Esfuerzos σ/σ_c	Humedad Natural %	Esfuerzo de corte Kg/cm²	Humedad saturada %
1	1.550	0.50	0.968	11.86	0.484	21.22
2	1.557	1.00	0.734	11.82	0.733	21.31
3	1.570	1.50	0.699	11.61	1.047	20.09

RESULTADO :

Cohesión (Kg/cm²) = 0.19

Angulo de fricción interna (ϕ) = 27°



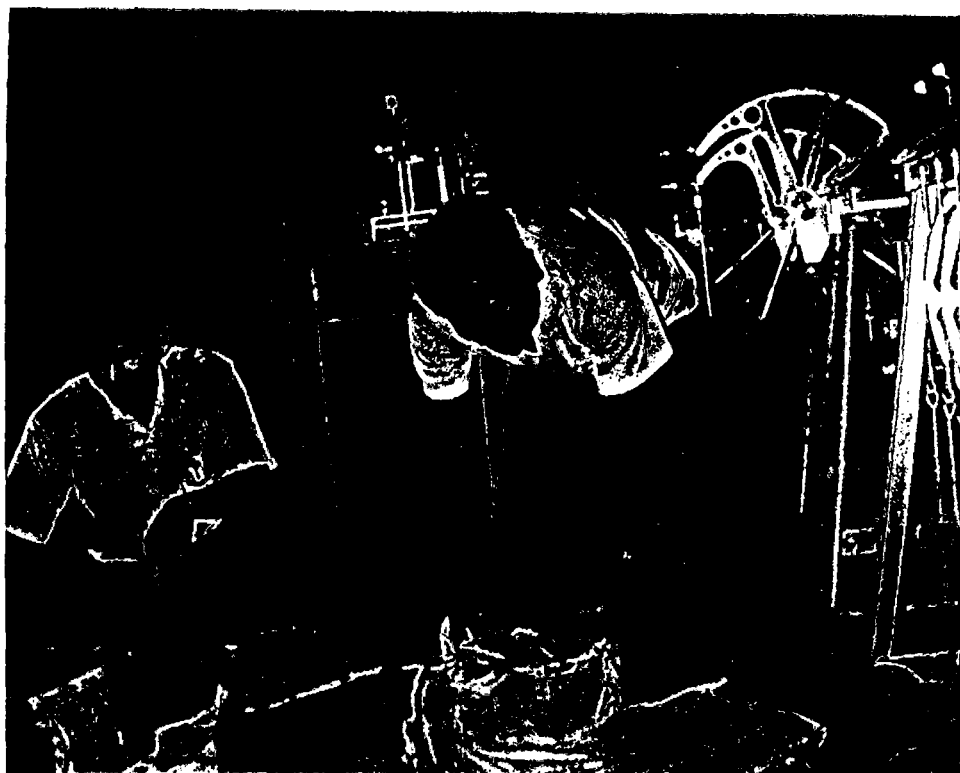
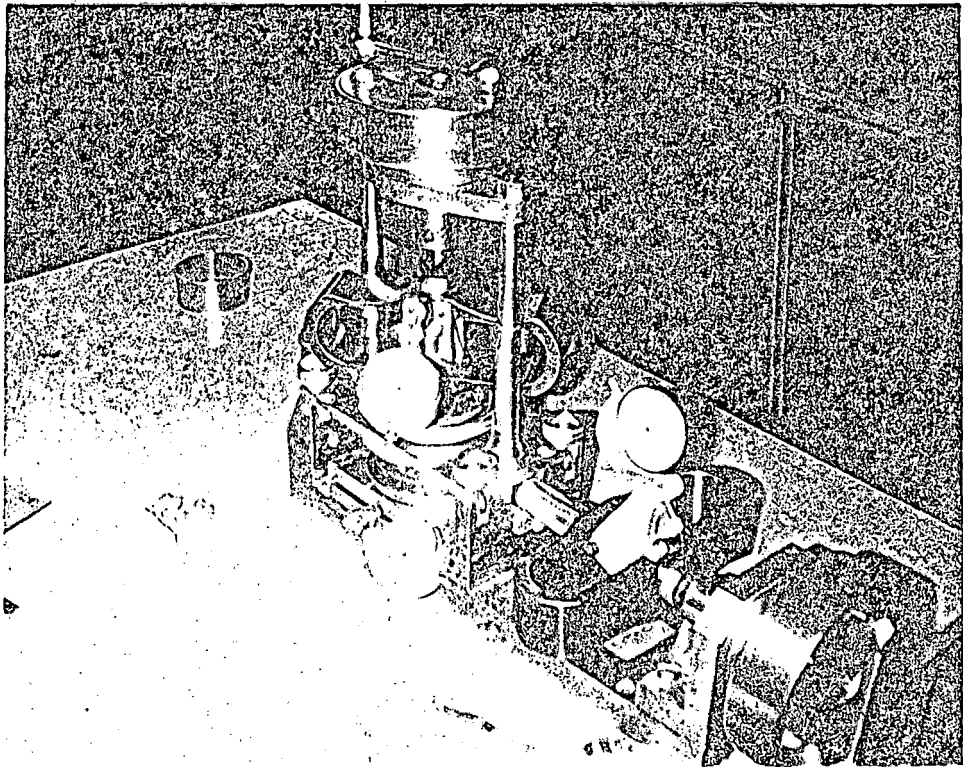


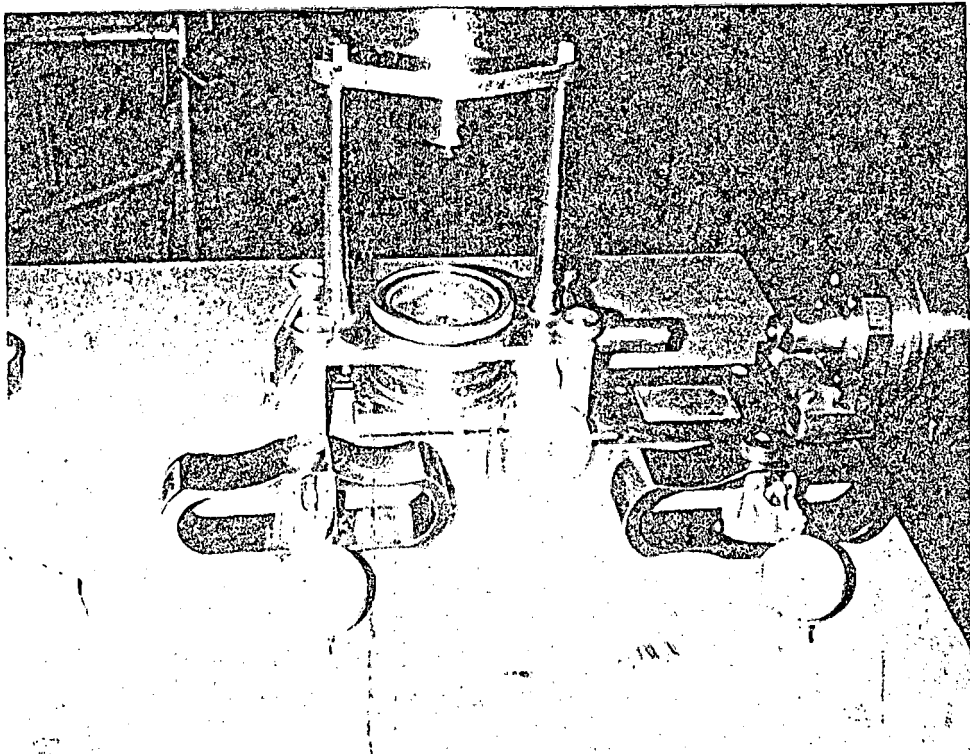
Foto N° 01 Muestras Inalteradas en el Laboratorio



Foto N° 02 Muestras Inalteradas Desempacadas



Fotos N° 03 y 04 Equipo de Corte



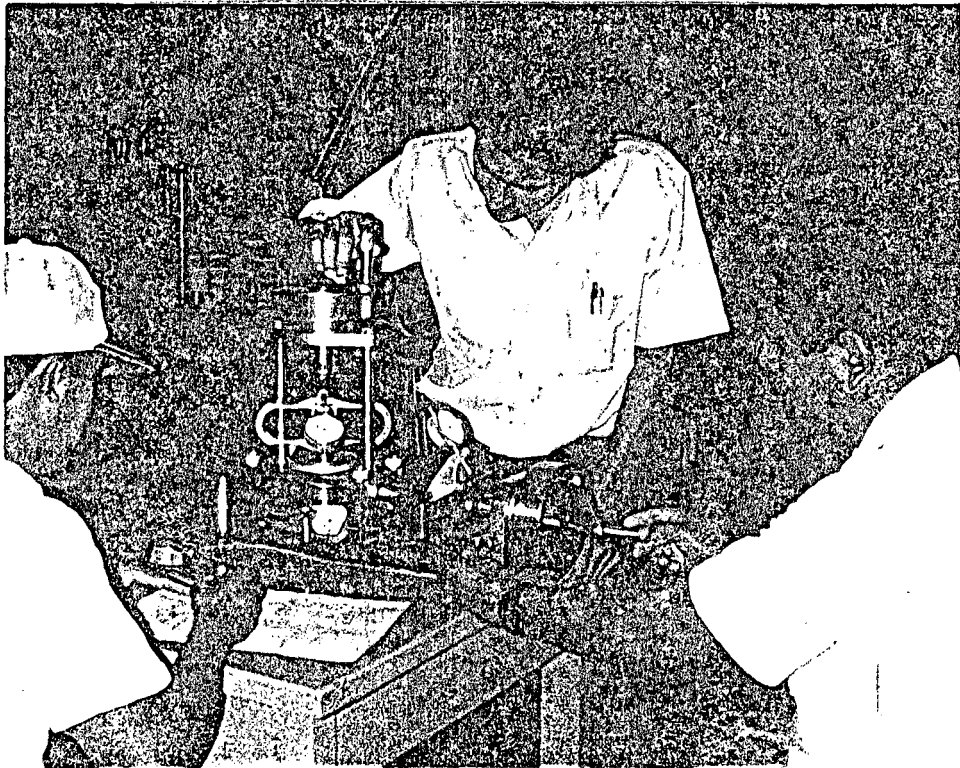


Foto N° 05 Ejecucion del Ensayo de Corte Directo.

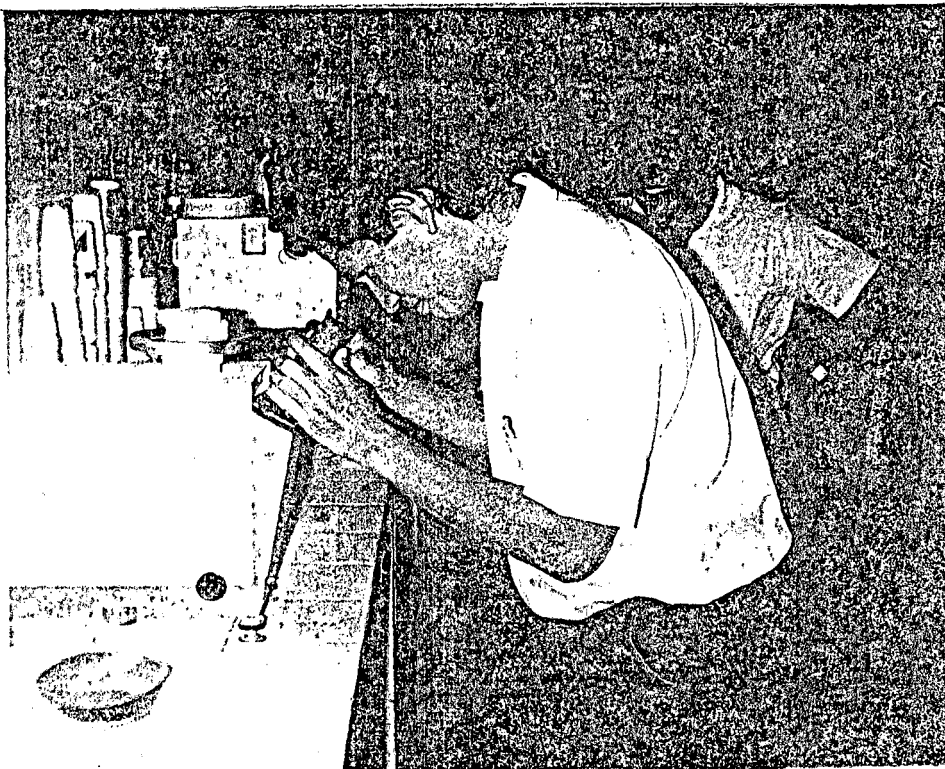


Foto N° 06 Obtención del Peso de la Muestra en Balanza Electrónica.

ANEXO N° 5

- Tabla de Longitudes equivalentes a pérdidas de carga localizadas.
- Nomograma para el Cálculo de características geométricas en sección circular.
- Nomograma para el cálculo de pérdida de presión en medidores.

LONGITUDES EQUIVALENTES A PERDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS (expresadas en metros de longitud)

Diámetro Nominal	0.42	0.50	0.75	0.90	1.25	2.25	1.80	1.00	0.50	0.05	0.10	0.92	0.66	0.17	0.42	0.33	0.19	10.00	5.00	0.19	2.50	1.86	6.10
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
12																							
14																							
16																							
18																							
20																							
22																							
24																							
26																							
28																							
30																							
32																							
34																							
36																							
38																							
40																							
42																							
44																							
46																							
48																							
50																							

FORMULA:

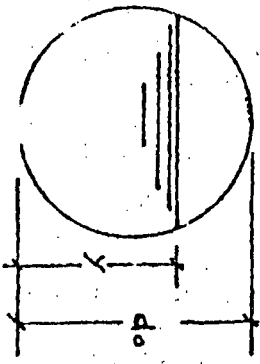
$$L = \frac{K}{D}$$

L = length equivalent (mils)
K = coefficient of permittivity (0.00028)
D = dielectric (mils)

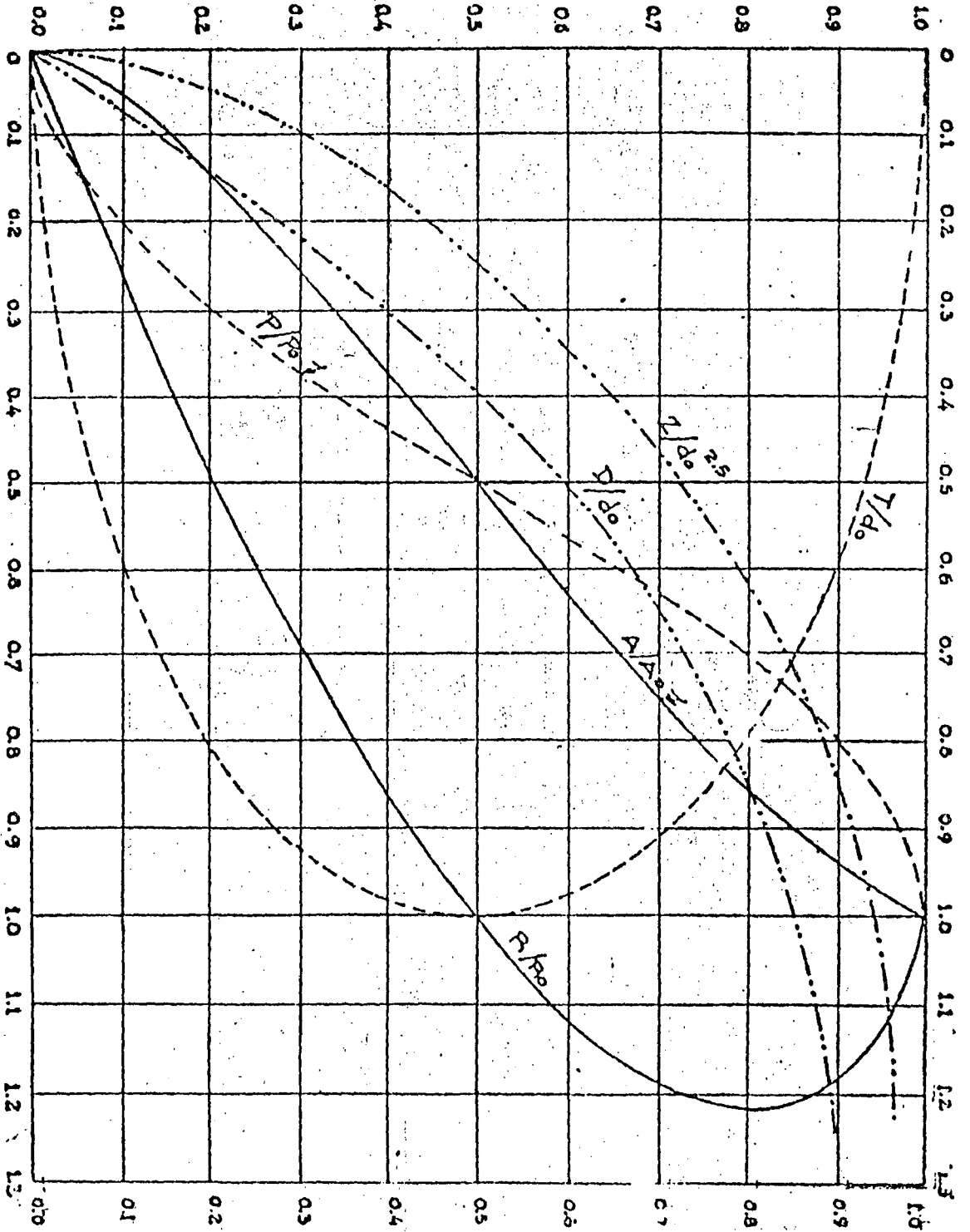
FORMULA:

$$\frac{1}{2} = 1$$

P. CARADU POR
 my : -0'00 4/01 Co:00
 12-11-1976

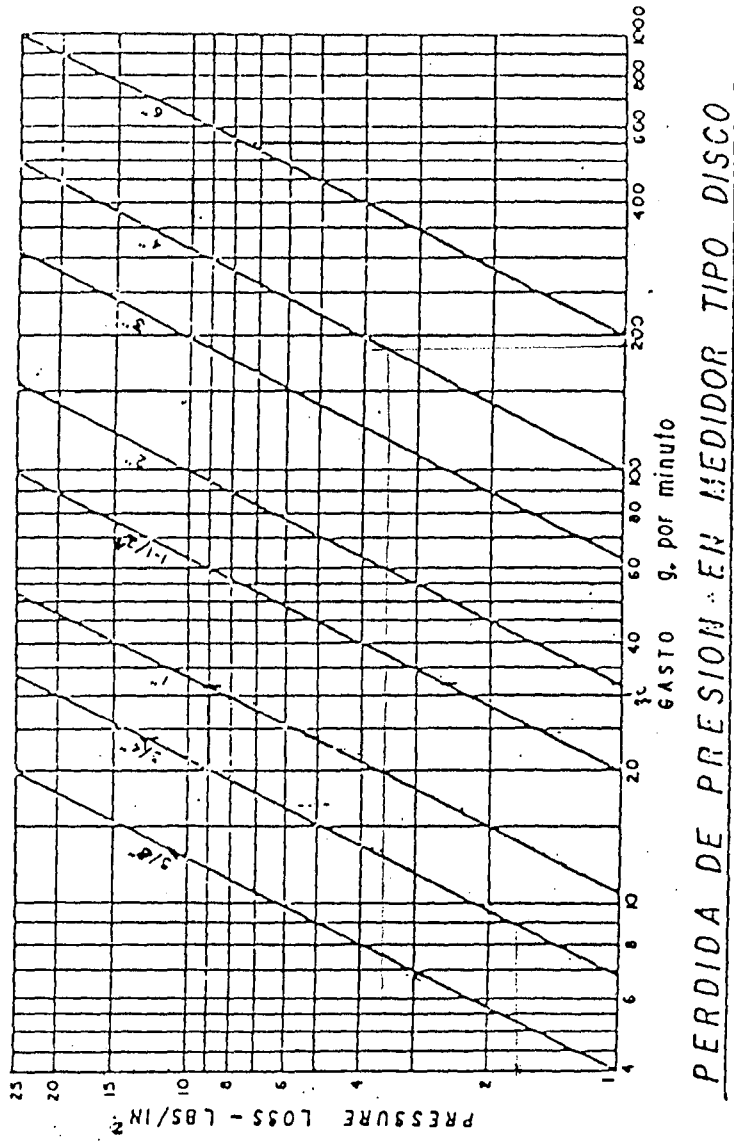
$\frac{Y}{d_0}$


El subíndice indica descarga a tubo lleno



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS EN SECCIÓN CIRCULAR

Traducido de Van Te Chow - Open Channels Hydraulics por Luis A. Baertero



ANEXO N° 6

- Información Pluviométrica : Estación C.P "El Porvenir"
- Bandas Pluviográficas : Estación C.P "El Porvenir"
- Análisis de Bandas Pluviográficas.
- Tabla de Distribución Normal Acumulada.
- Tabla de Valores Críticos de Δ_0 , del estadístico Smirnov-Kolmogorov Δ , para varios valores de N y Niveles de Significación.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA
SENAMHI

DIRECCIÓN REGIONAL DE SAN MARTÍN

INFORMACION PLUVIOMETRICA: ESTACION CP. "EL PORVENIR"

F E C H A	H O R A	PRECIPITACION
26-12-92	De 15.00 a 20.00 Hrs.	52.8 mm.
01-01-93	De 10.00 a 16.00 Hrs.	50.5 mm.
26-01-93	De 04.00 a 09.30 Hrs.	28.3 mm.
27-01-93	De 05.00 a 12.00 Hrs.	40.3 mm.
02-02-93	De 07.00 a 20.00 Hrs.	29.0 mm.
26-02-93	De 01.00 a 06.50 Hrs.	62.0 mm.
27-03-93	De 05.00 a 08.30 Hrs.	57.3 mm.
	De 09.30 a 16.00 Hrs.	

Tarapoto, 17 de Agosto de 1994





SERVICIO NACIONAL DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
SENAMHI

576

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

INFORMACION METEOROLOGICA PREPARADA PARA

HERNANDO YBAÑEZ G.

ESTACION	VARIABLE	PERIODO
PORVENIR	- 42 Bandas pluviográficas	1989/94

Lima, 22 de Mayo de 1995



M
.....
Recibí Conforme

.....
Nombres y Apellidos

22-5-95

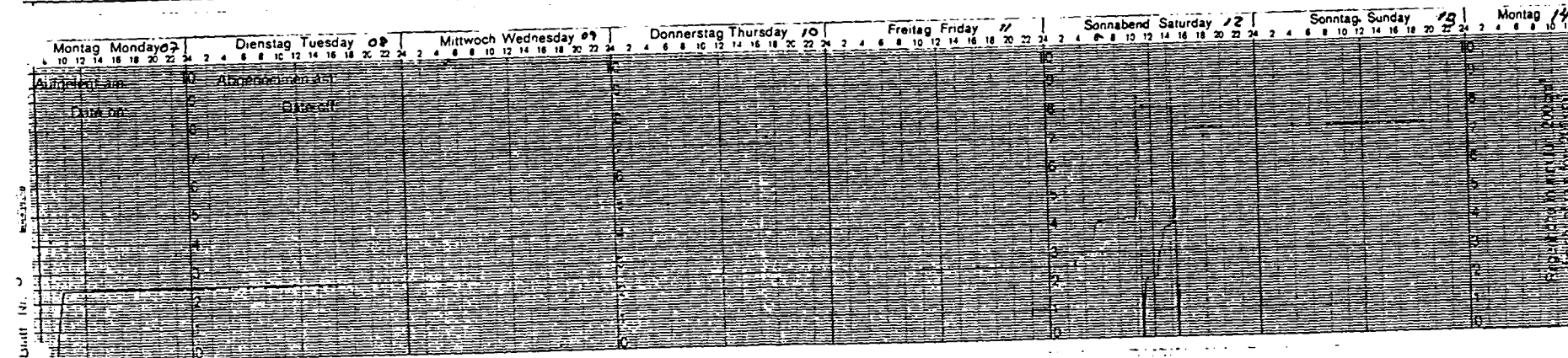
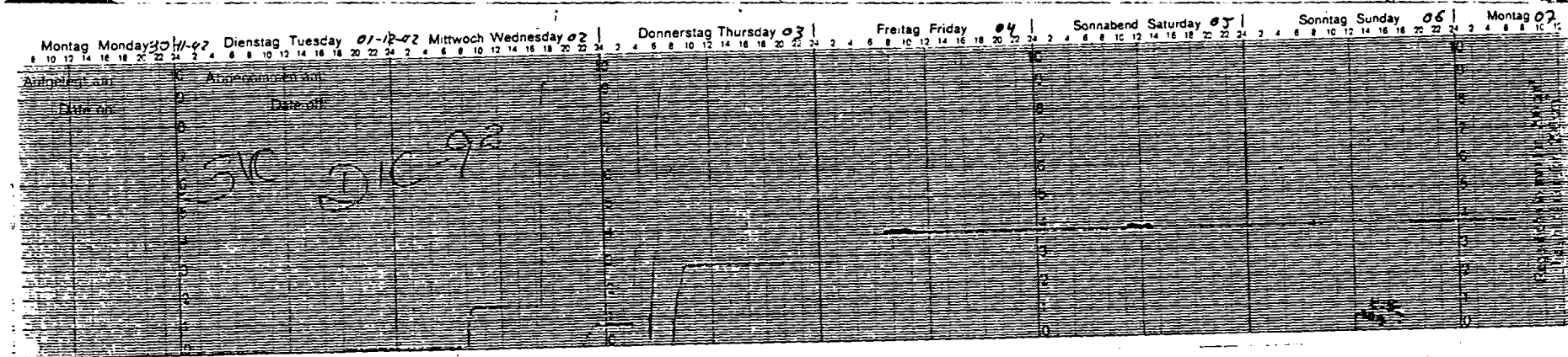
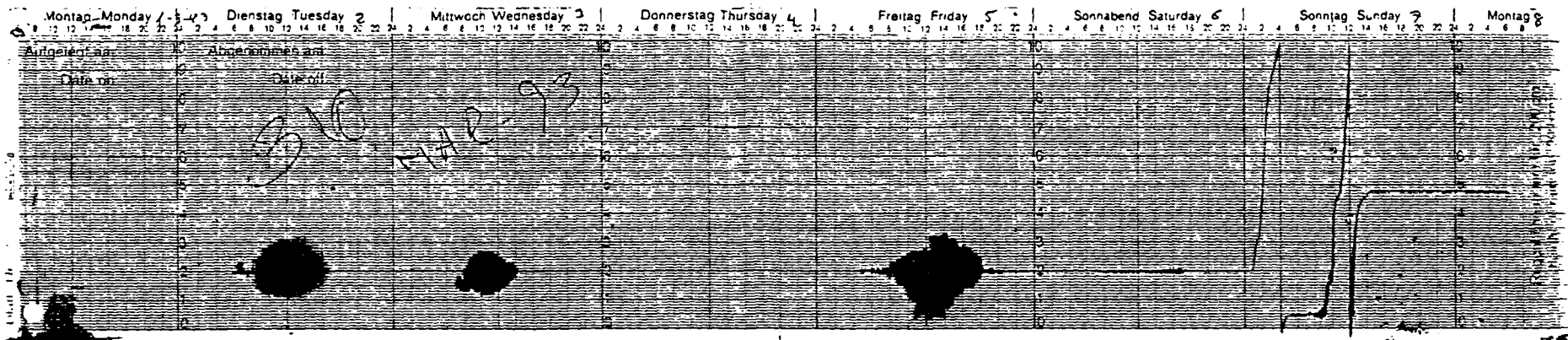
.....
Fecha



SENAMHI - ORGANISMO RECTOR DE LA METEOROLOGIA E HIDROLOGIA EN EL PERU

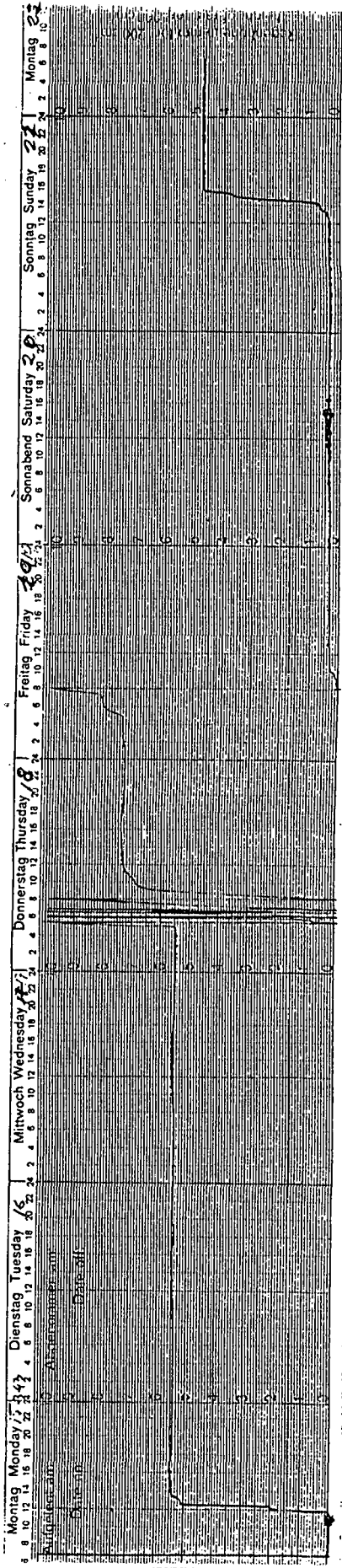
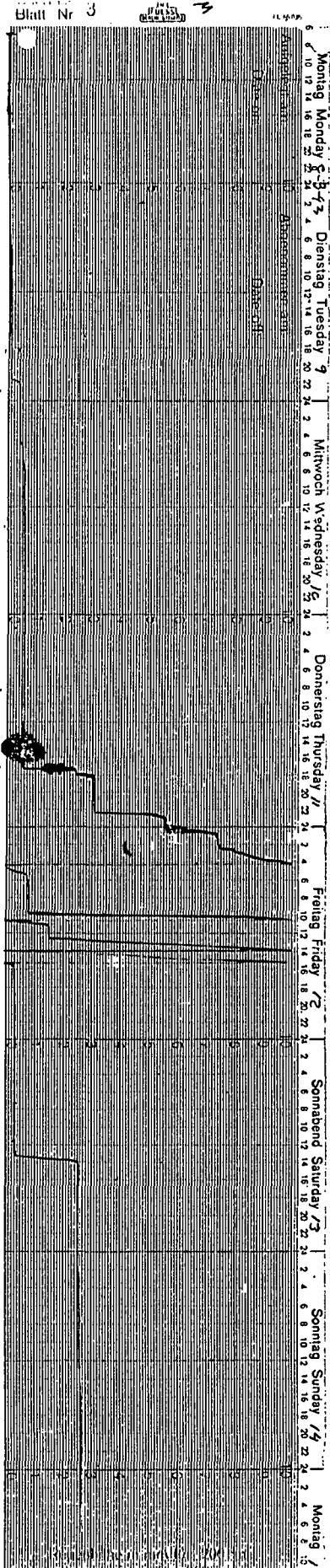
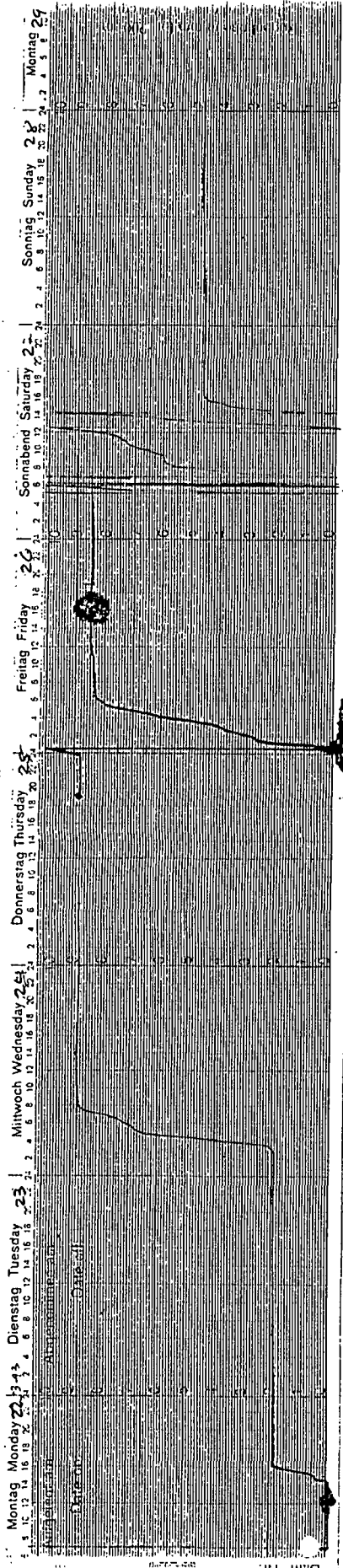
Sede: Jr. Caluide N° 805 Oficina 401 - Lima 11 Casilla Postal 1308 Tel - 704085 Fax (5114) - 71-7287

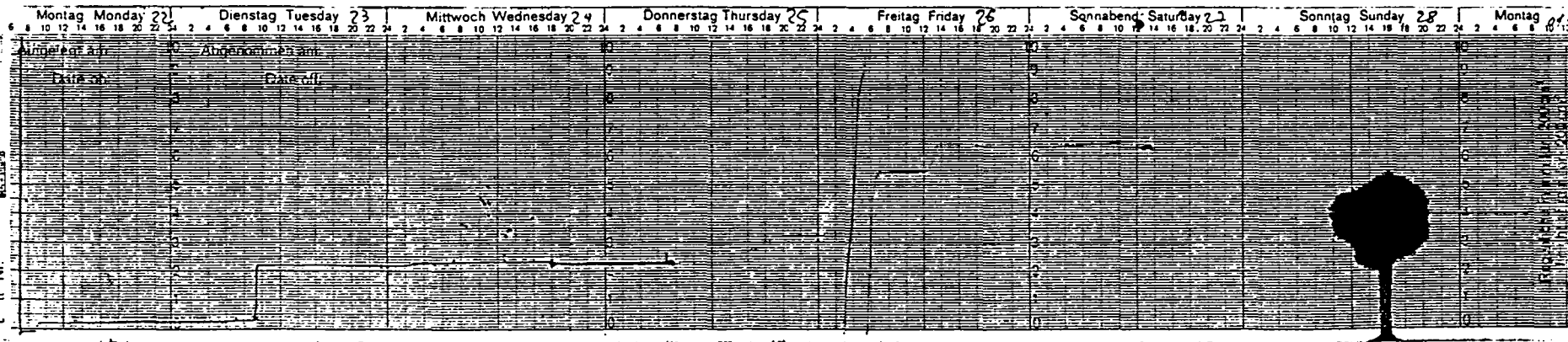
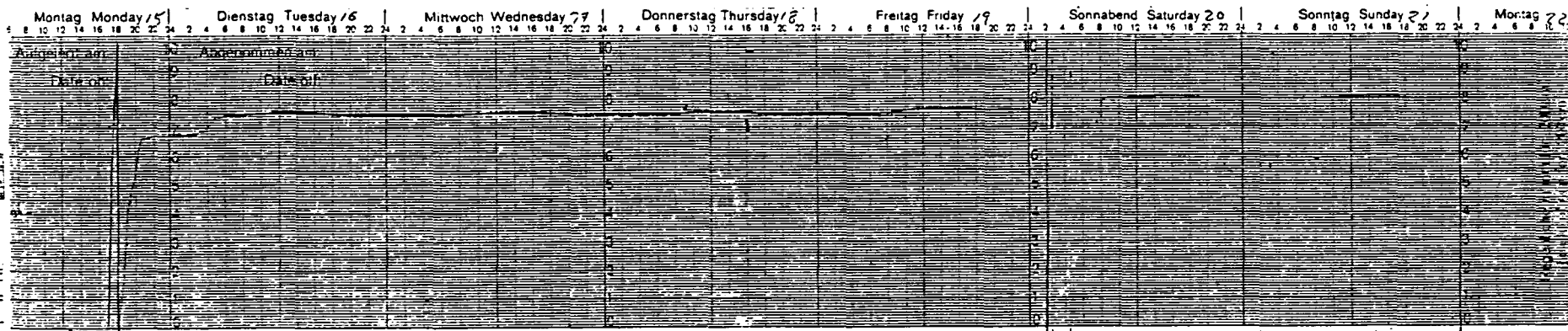
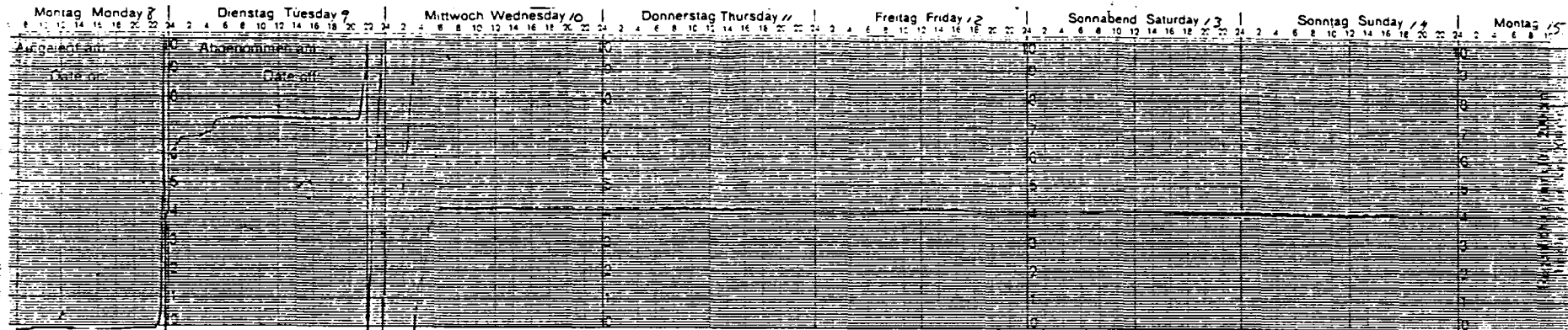
ESTACION METEREOLÓGICA											
"EL PORVENIR"											
RESUMEN DE BANDAS PLUVIOGRÁFICAS ANALIZADAS											
Nº	AÑO	PERIODO		Nº	AÑO	PERIODO		Nº	AÑO	PERIODO	
		DEL	AL			DEL	AL			DEL	AL
1	1994	31.07.94	07.02.94	28	1992	06.04.92	13.04.92	55	1989	12.06.89	19.06.89
2		14.02.94	21.02.94	29		22.06.92	29.06.92	56		19.06.89	26.06.89
3		28.03.94	04.04.94	30		13.07.92	20.07.92	57		03.07.89	10.07.89
4		02.05.94	09.05.94	31		21.09.92	28.09.92	58		24.07.89	31.07.89
5		30.05.94	05.06.94	32		05.10.92	12.10.92	59		07.08.89	14.08.89
6		06.06.94	13.06.94	33		12.10.92	19.10.92	60		14.08.89	21.08.89
7		20.06.94	27.06.94	34		30.11.92	07.12.92	61		28.08.89	04.09.89
8		04.07.94	11.07.94	35		07.12.92	14.12.92	62		11.09.89	18.09.89
9		01.08.94	08.08.94	36		14.12.92	21.12.92	63		25.09.89	02.10.89
10		15.08.94	22.08.94	37		21.12.92	28.12.92	64		02.10.89	09.10.89
11	1993	28.12.92	04.01.93	38	1991	21.01.91	28.01.91	65		09.10.89	16.10.89
12		04.01.93	11.01.93	39		11.02.91	18.02.91	66		16.10.89	23.10.89
13		11.01.93	18.01.93	40	1990	04.06.90	11.06.90	67		23.10.89	30.10.89
14		18.01.93	25.01.93	41		11.06.90	18.06.90	68		30.10.89	06.11.89
15		25.01.93	01.02.93	42		18.06.90	25.06.90	69		20.11.89	27.11.89
16		01.02.93	08.02.93	43		16.07.90	23.07.90	70		18.12.89	25.12.89
17		08.02.93	15.02.93	44		09.07.90	16.07.90				
18		15.02.93	22.02.93	45		20.08.90	27.08.90				
19		22.02.93	01.03.93	46		27.08.90	03.09.90				
20		01.03.93	08.03.93	47		10.09.90	17.09.90				
21		08.03.93	15.03.93	48		08.10.90	15.10.90				
22		15.03.93	22.03.93	49		05.11.90	12.11.90				
23		22.03.93	29.03.93	50		12.11.90	19.11.90				
24		26.07.93	02.08.93	51		19.11.90	26.11.90				
25		16.08.93	23.08.93	52	1989	03.04.89	10.04.89				
26		18.10.93	25.10.93	53		15.05.89	22.05.89				
27		29.11.93	06.12.93	54		29.05.89	05.06.89				

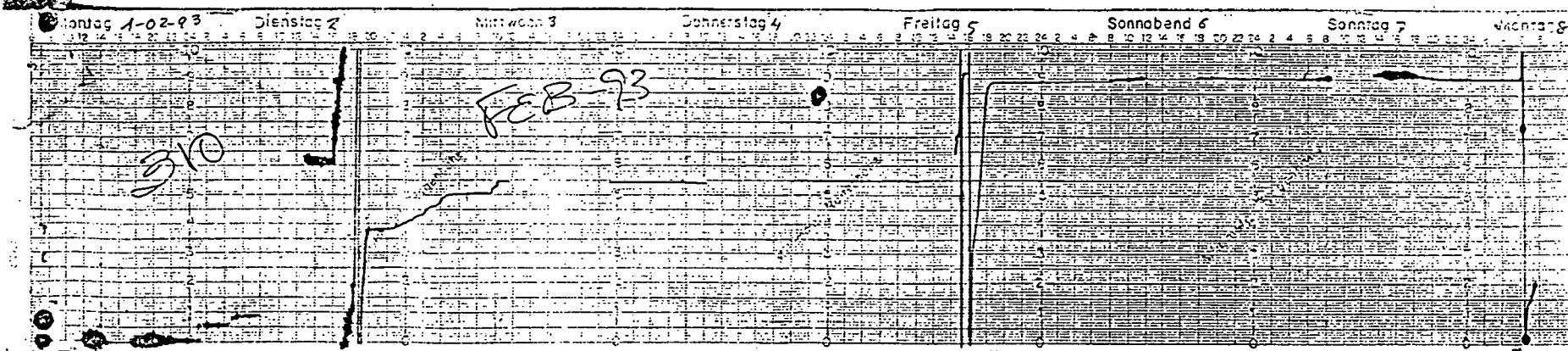
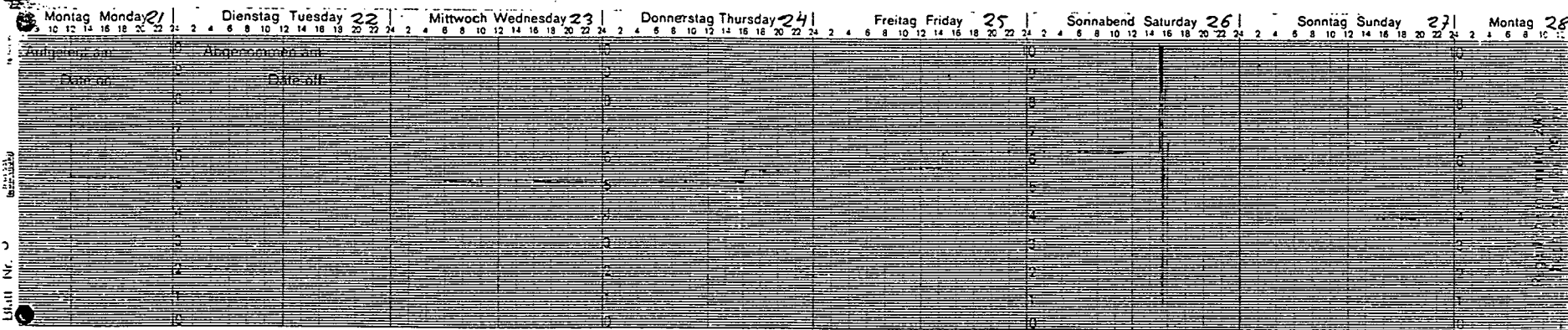
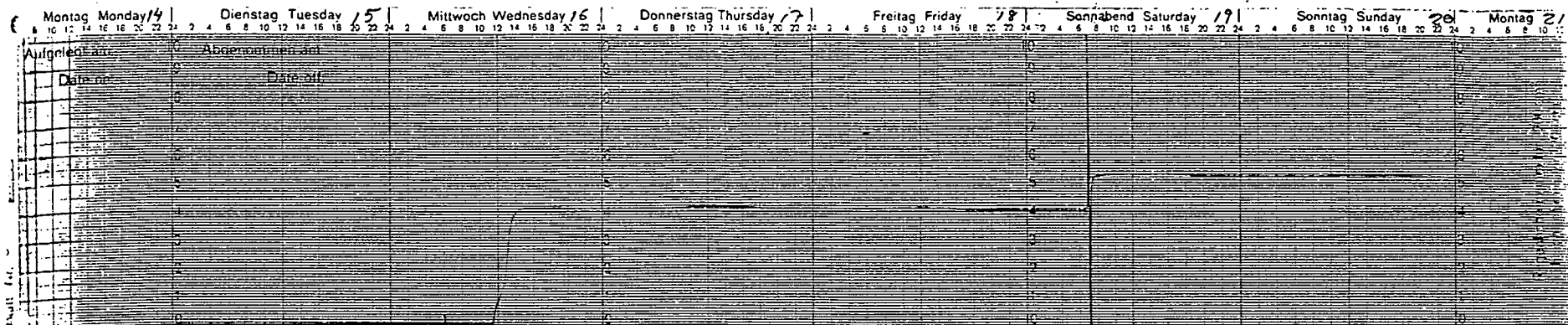


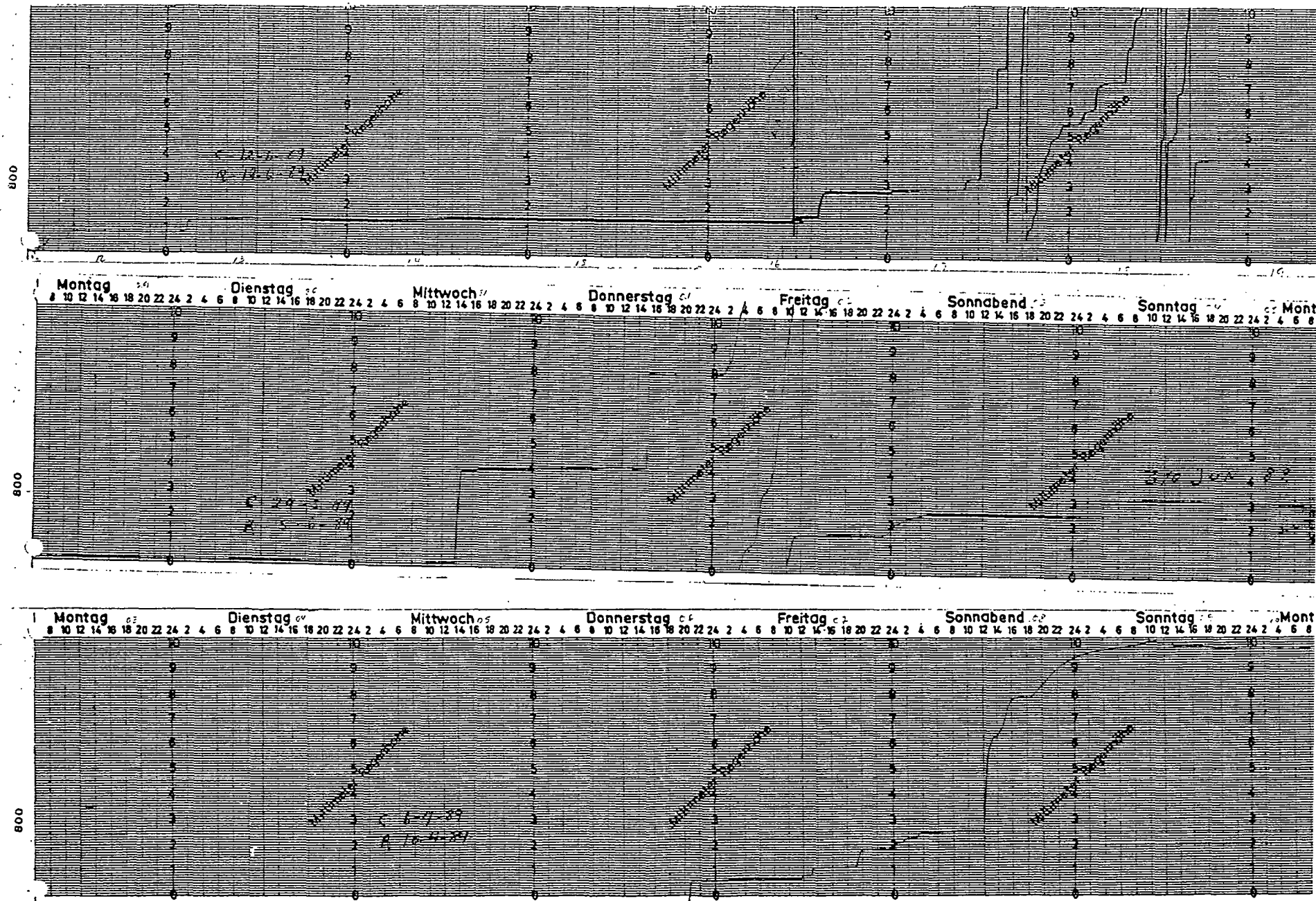
[The page contains faint, illegible markings and a large, dark, irregular stain across the center.]

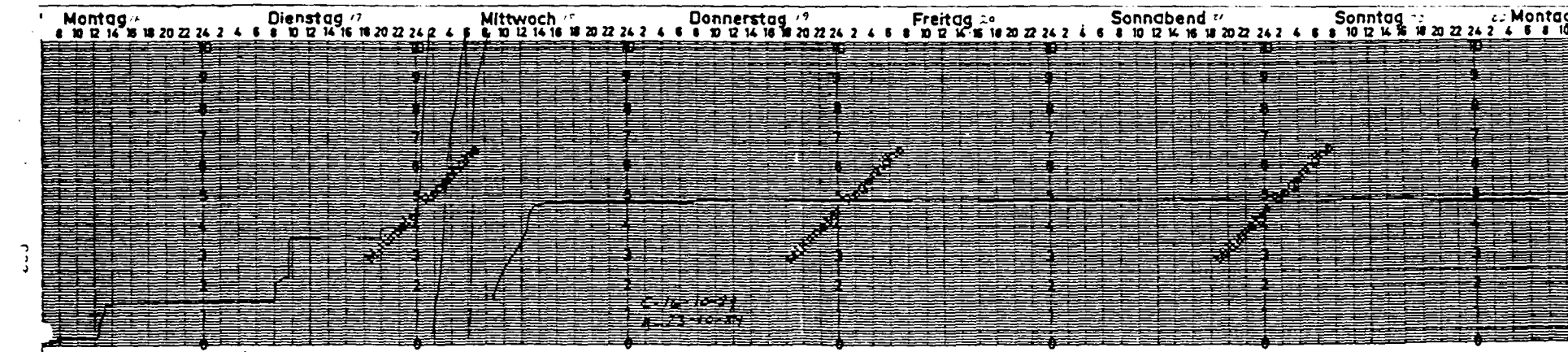
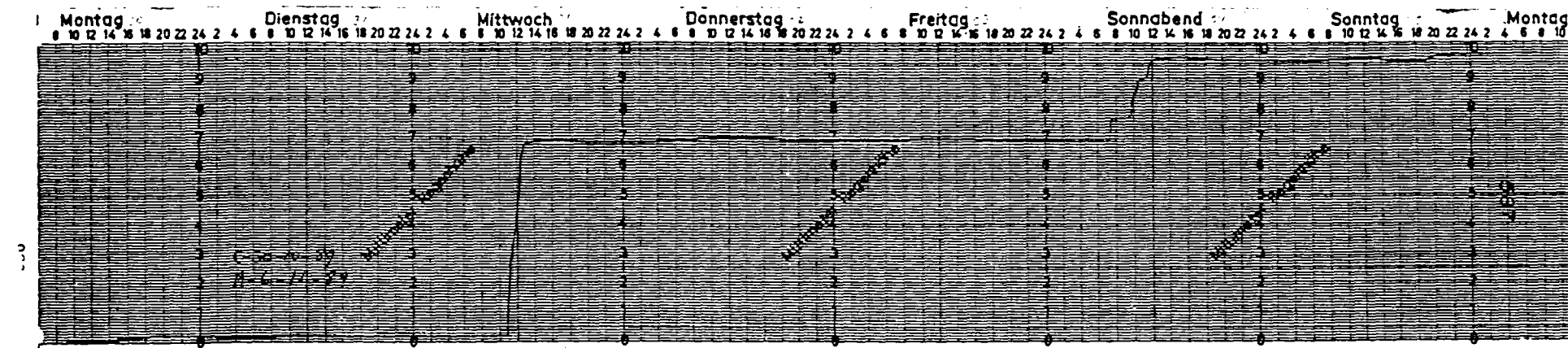
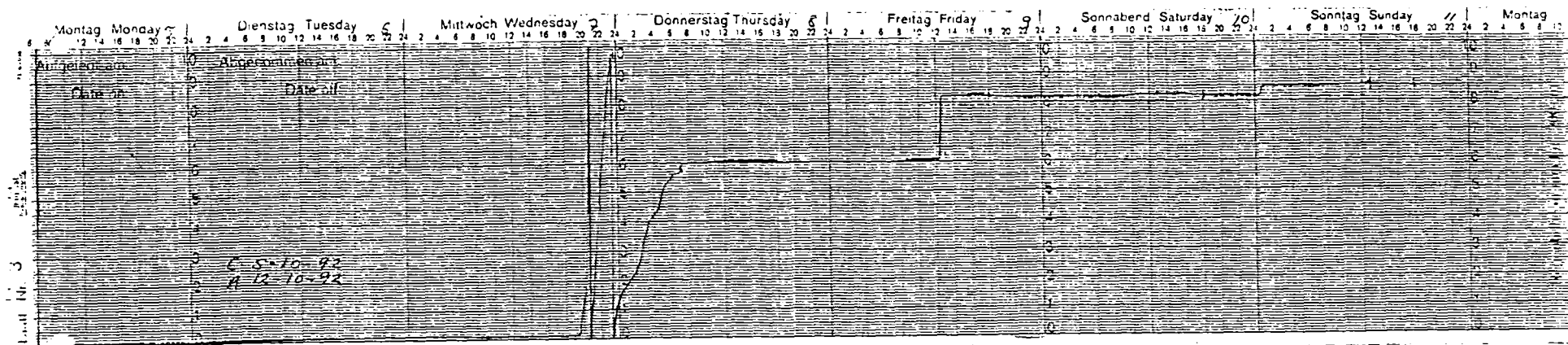
[illegible][illegible]



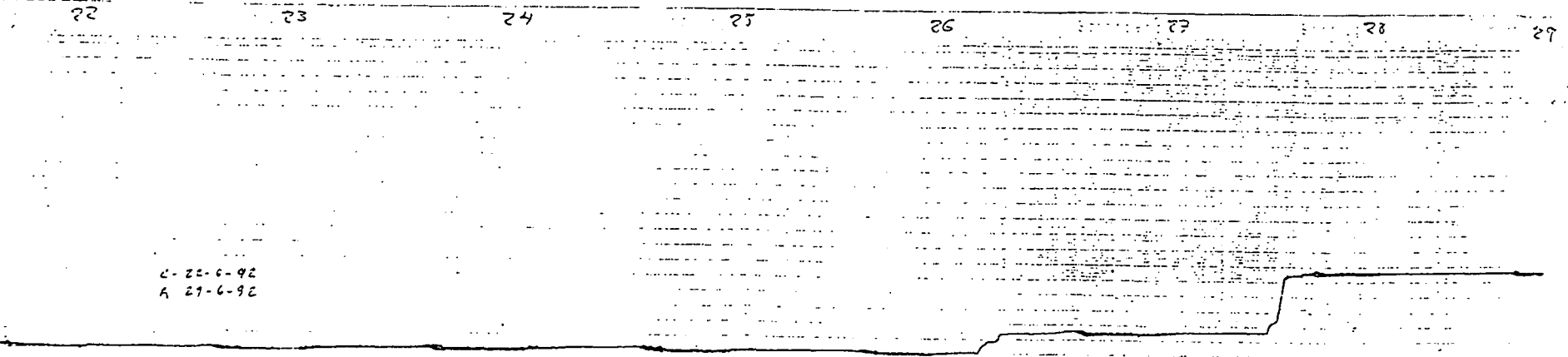
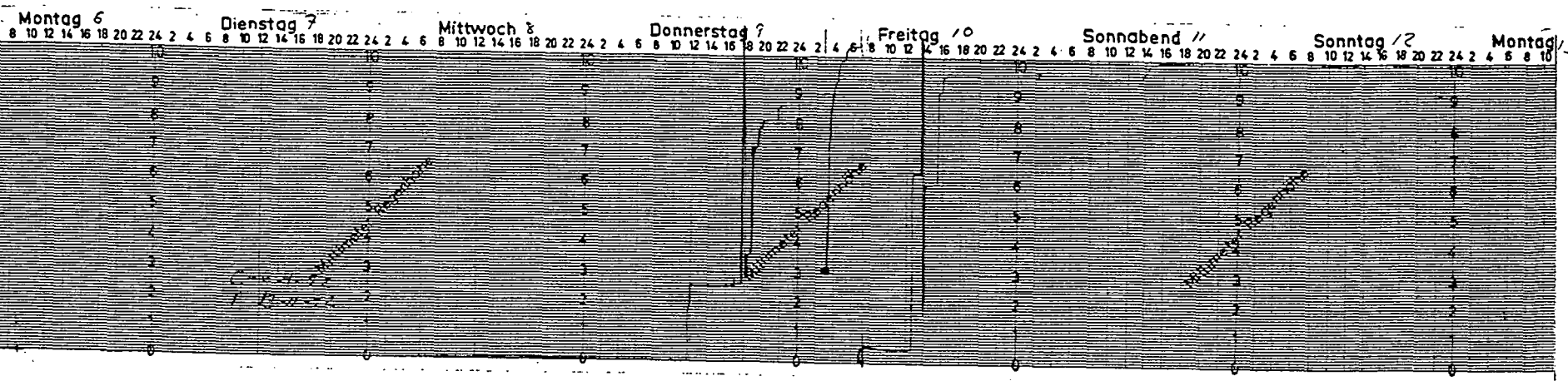
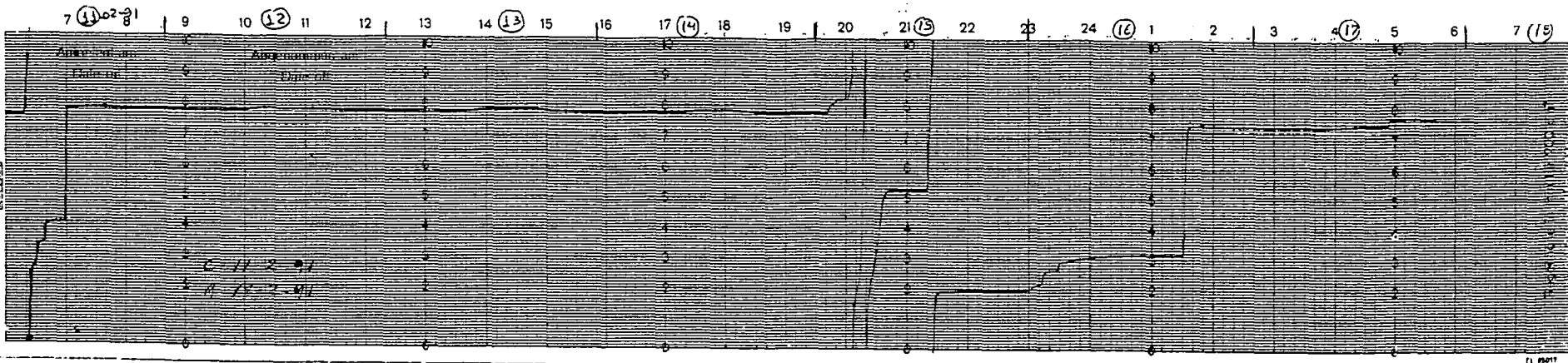


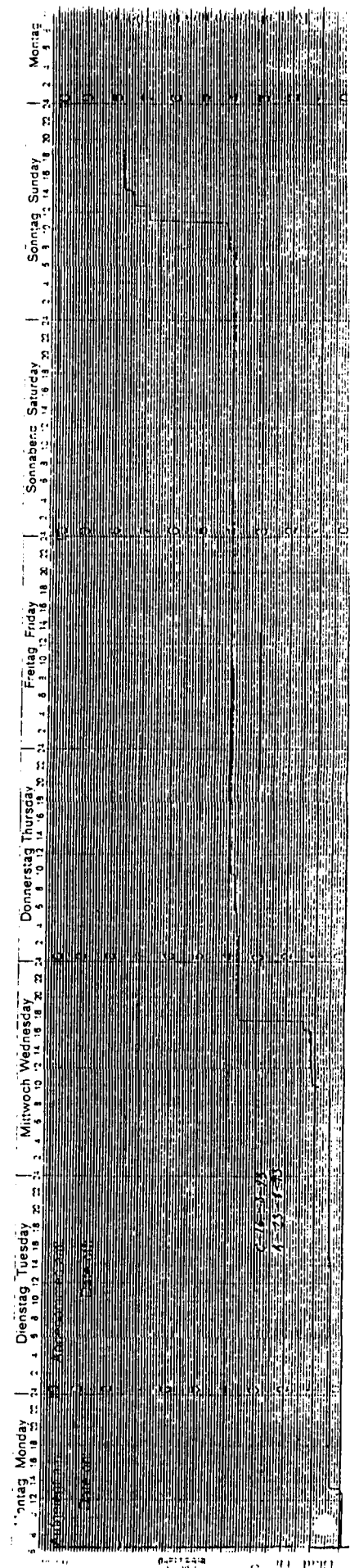
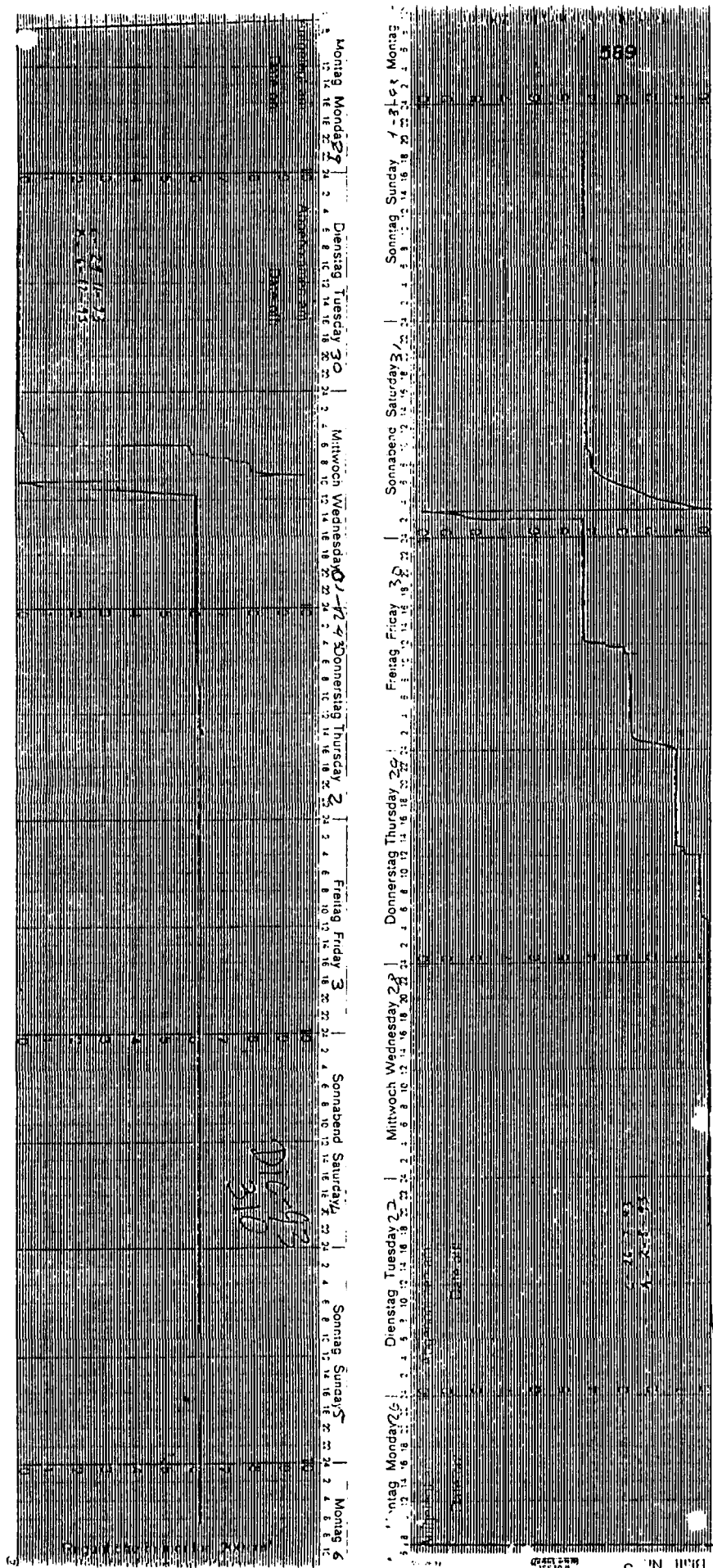


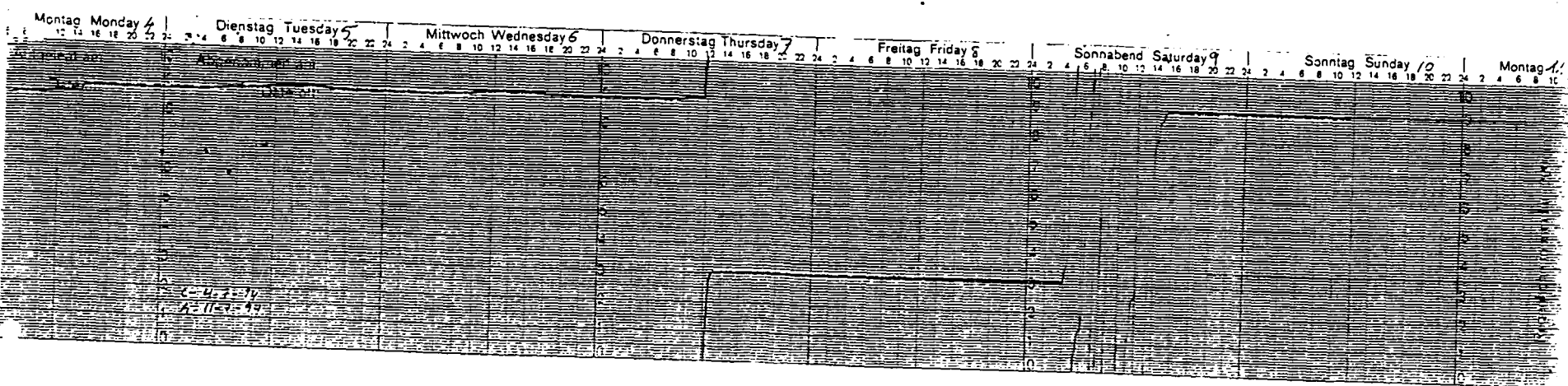
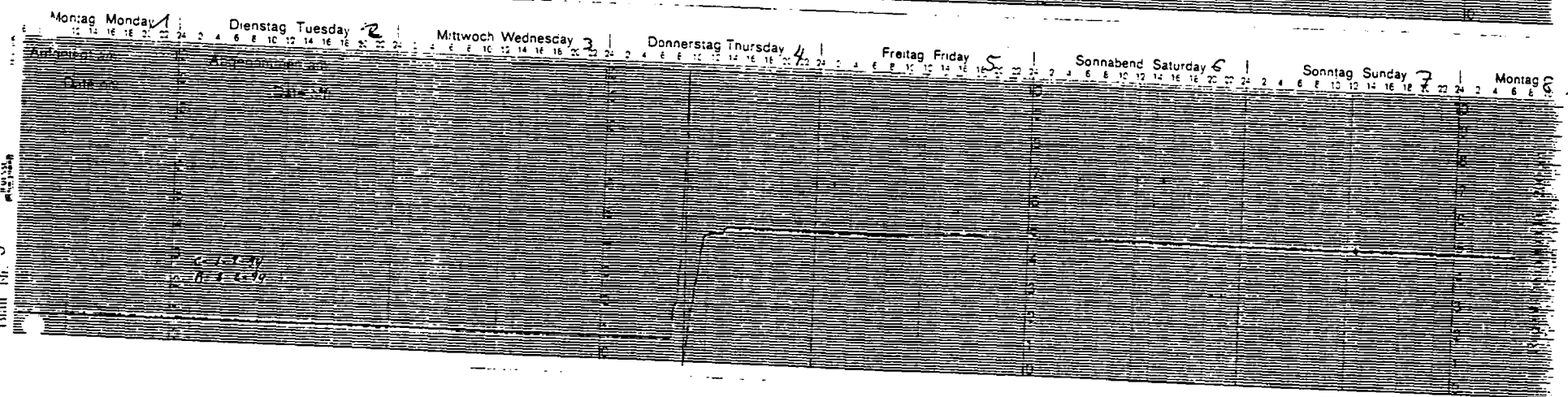
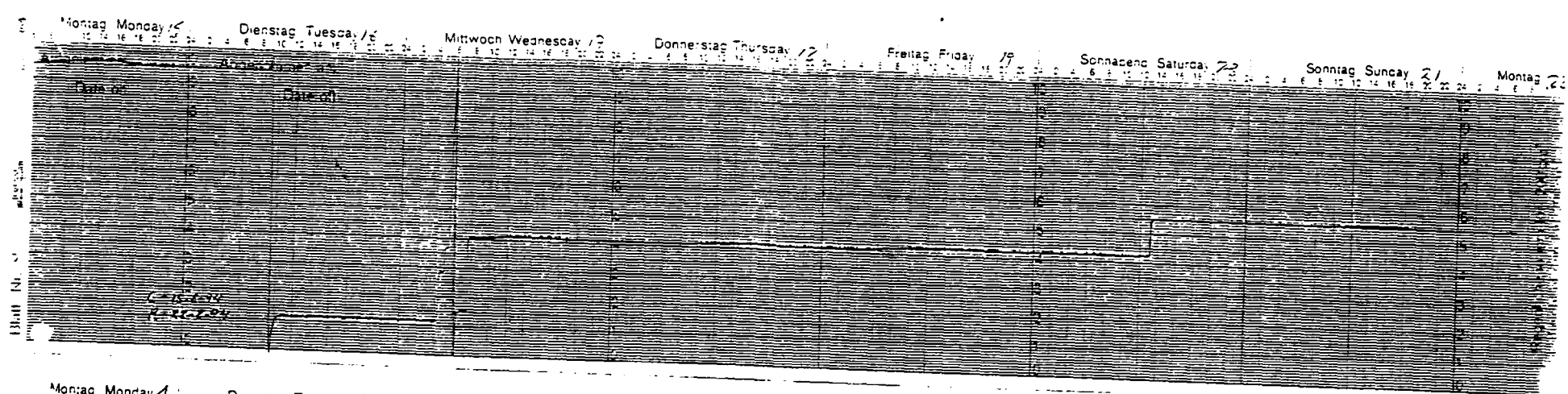


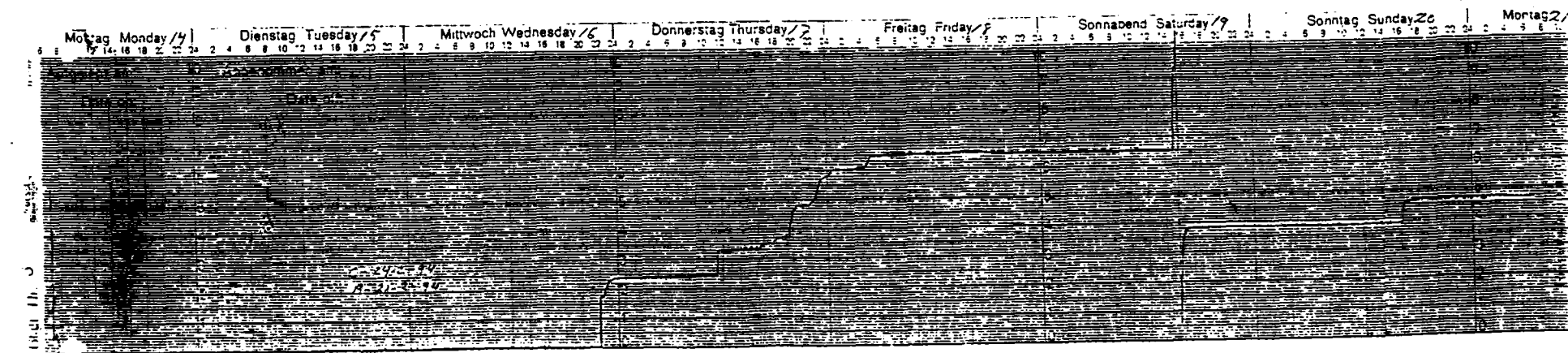
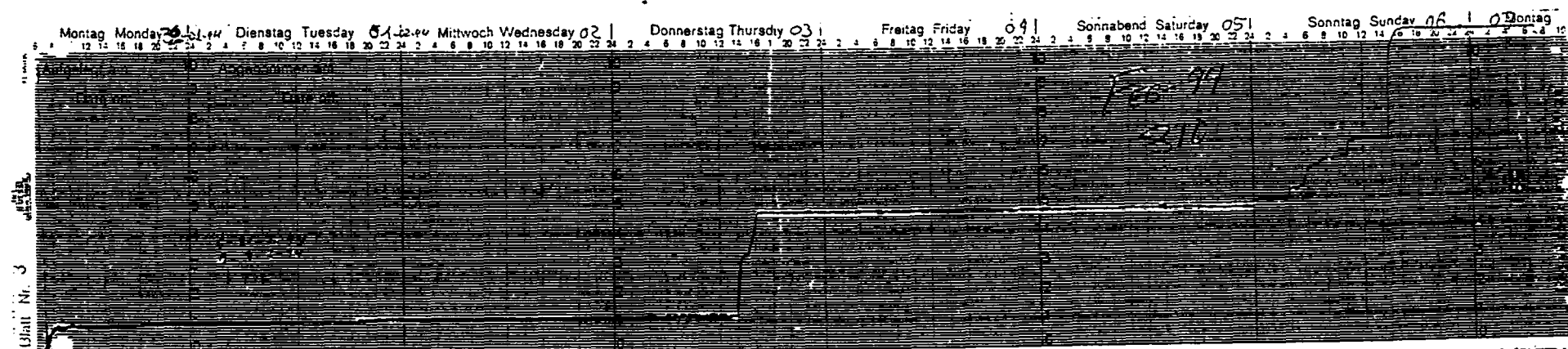
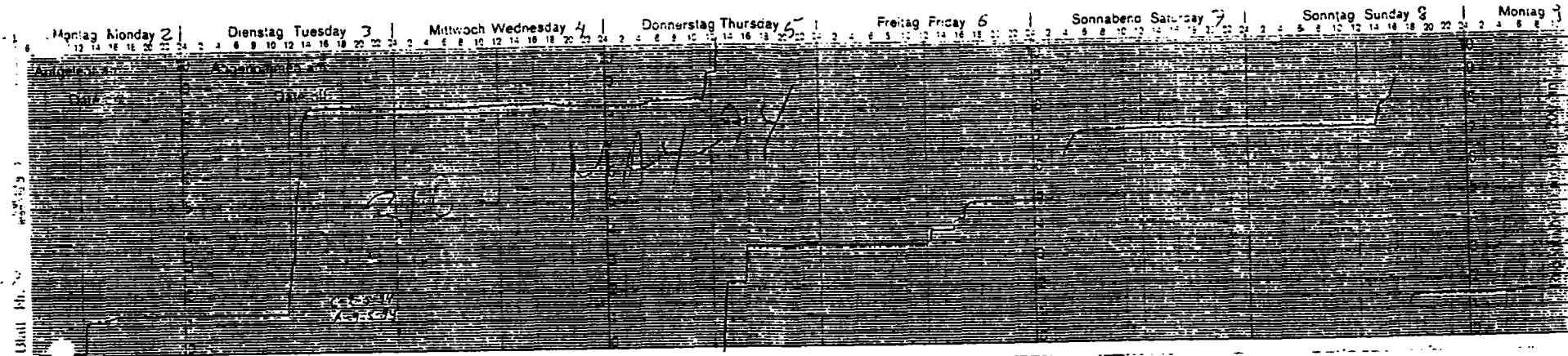


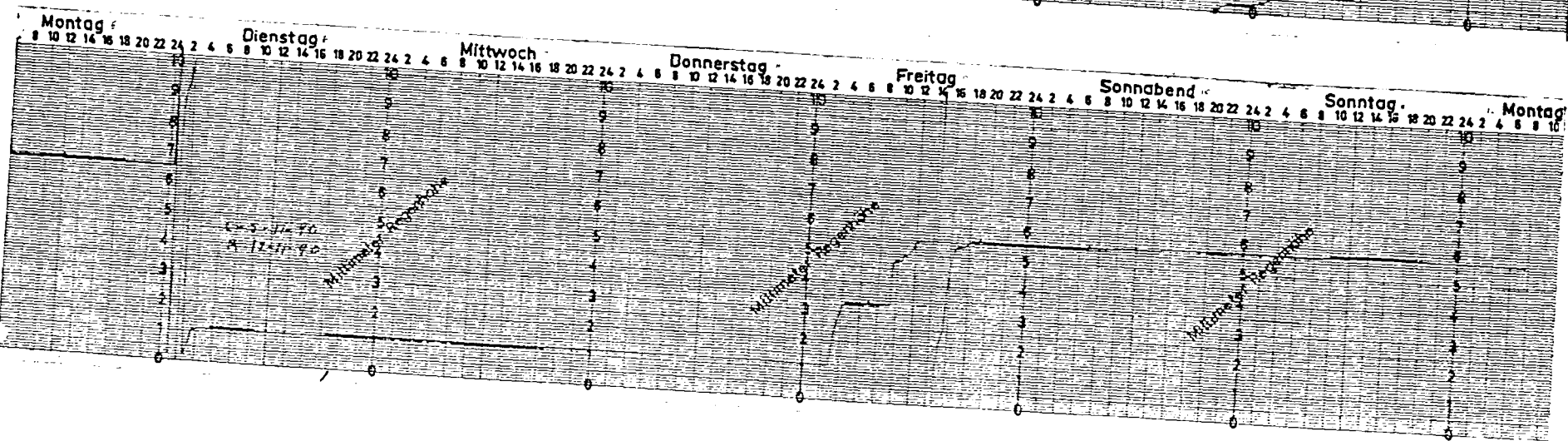
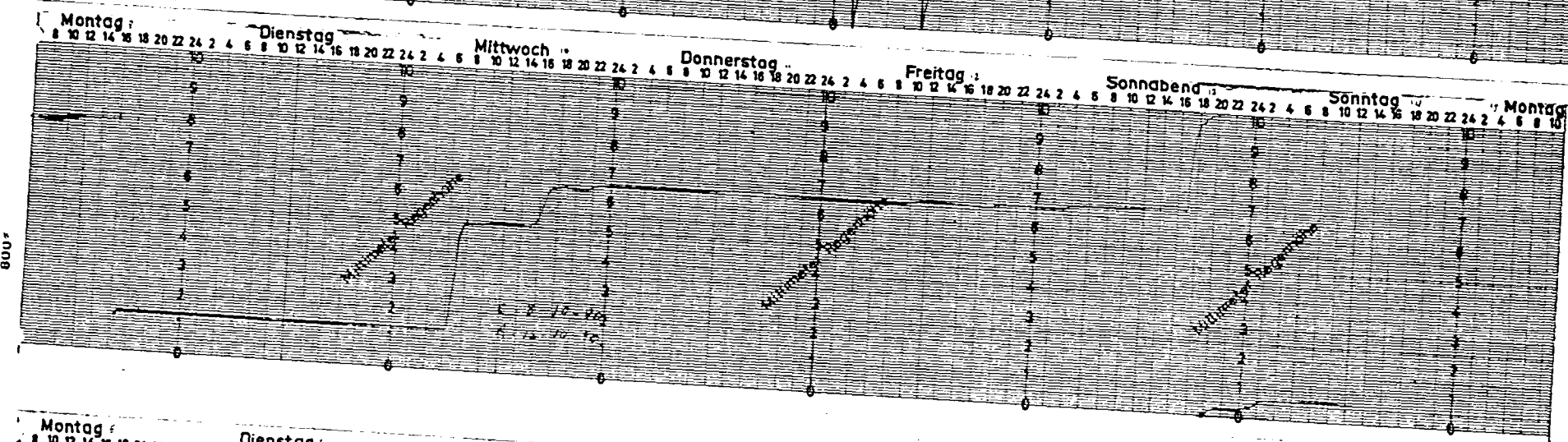
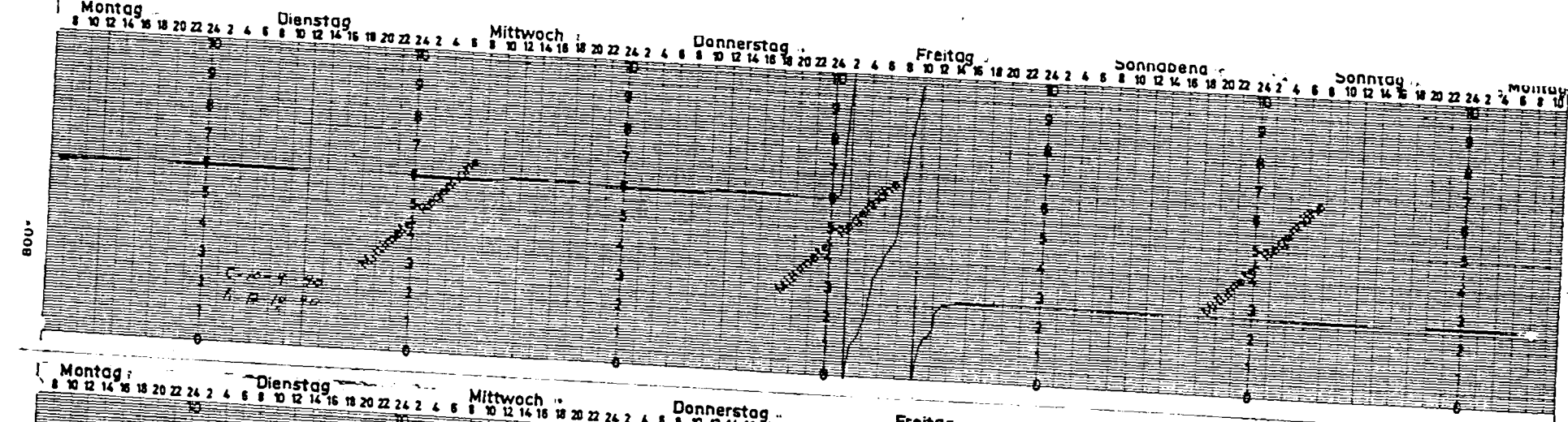
Haut. Nr. 2
lat. Nr.

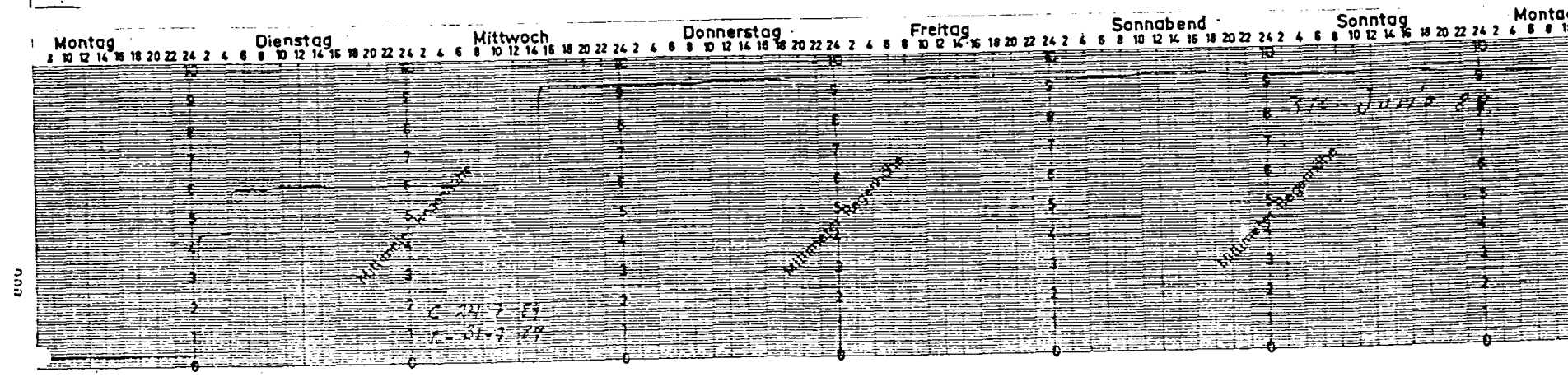
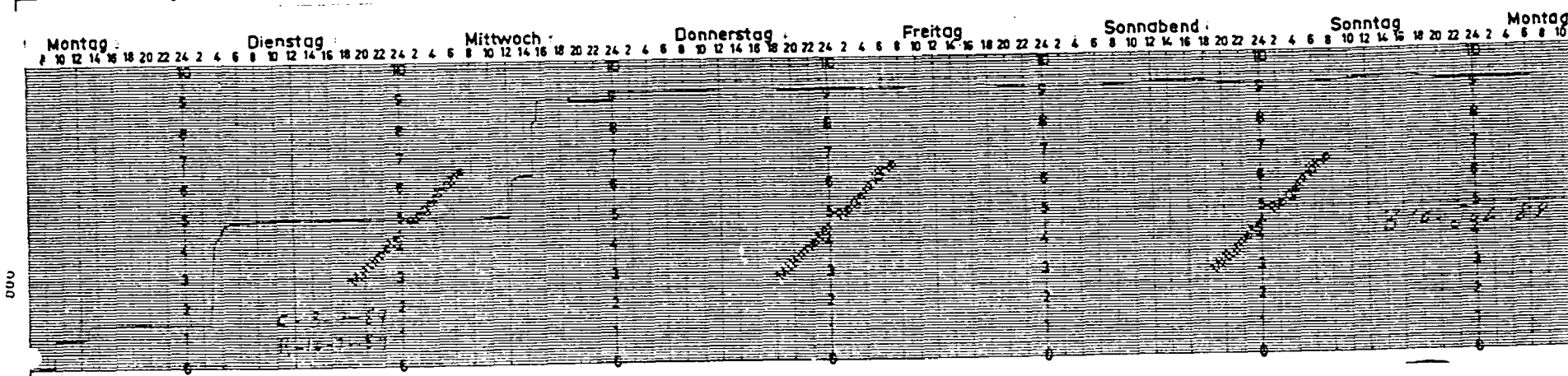
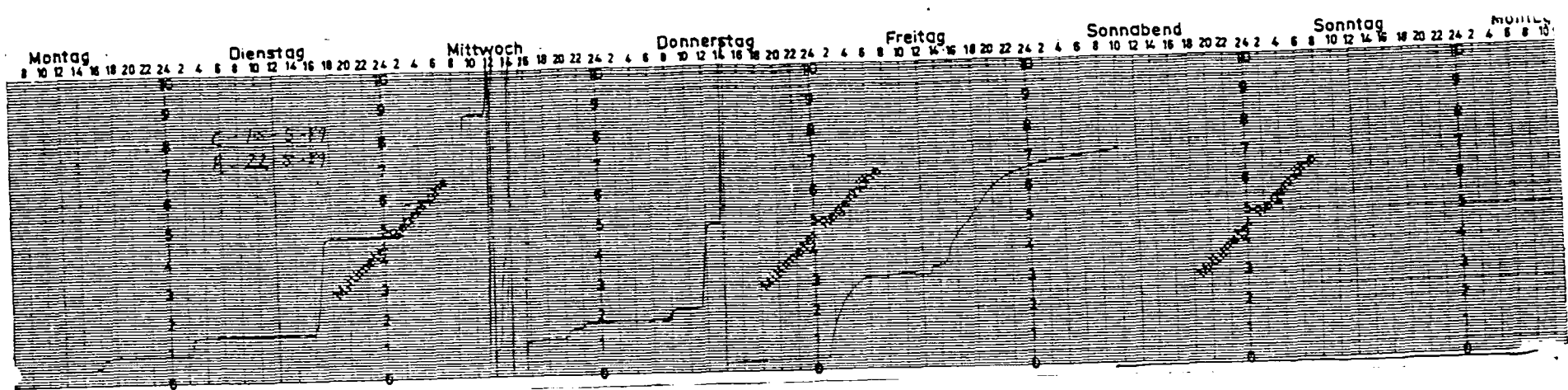


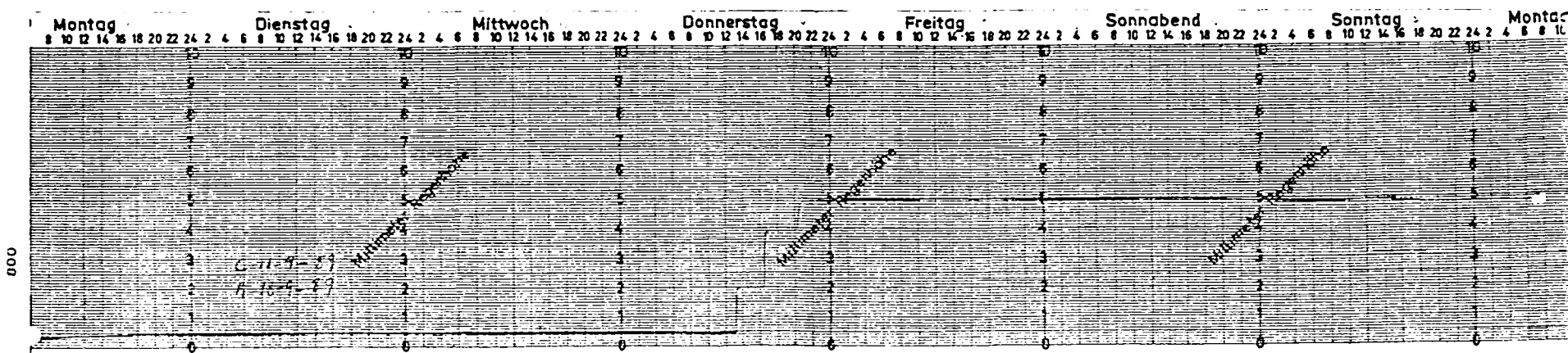
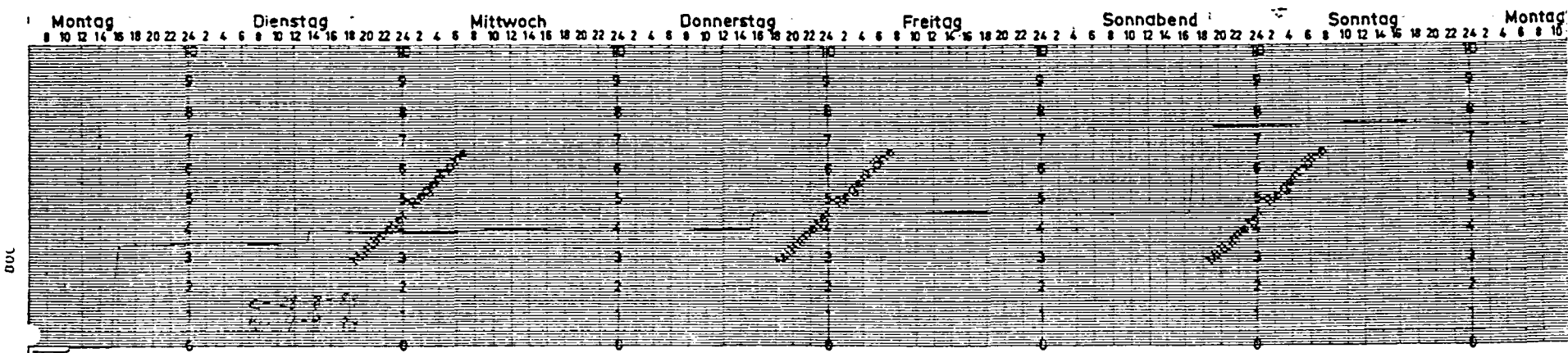
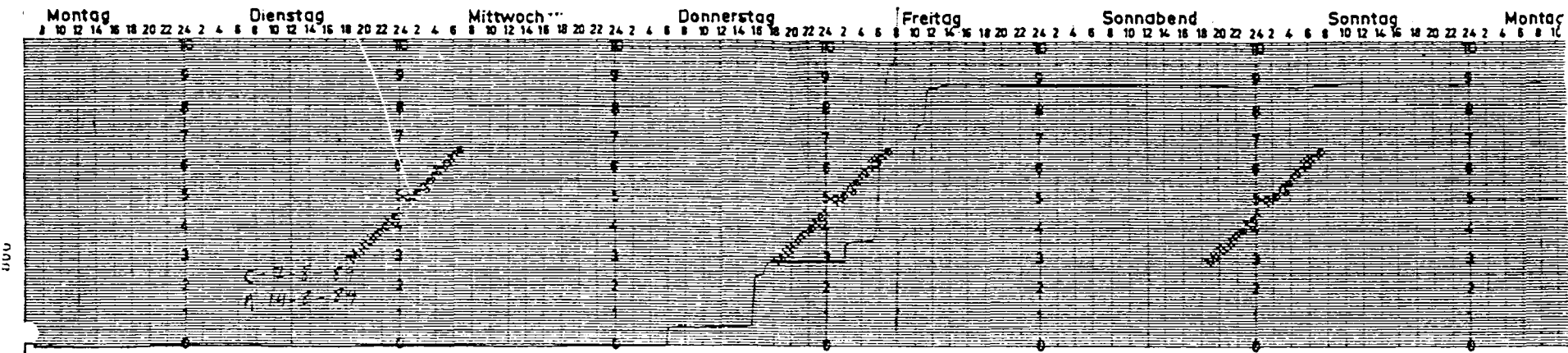


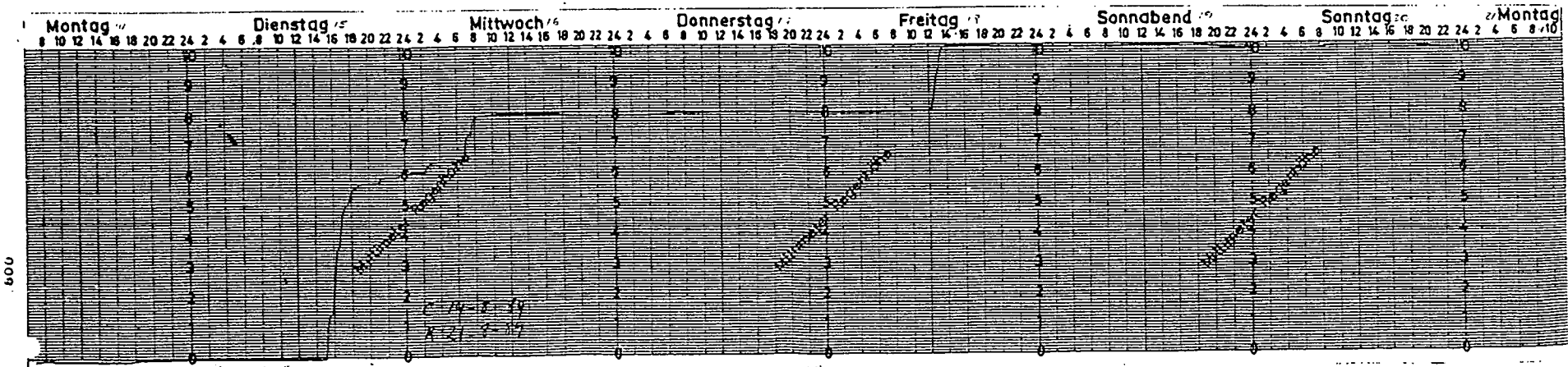
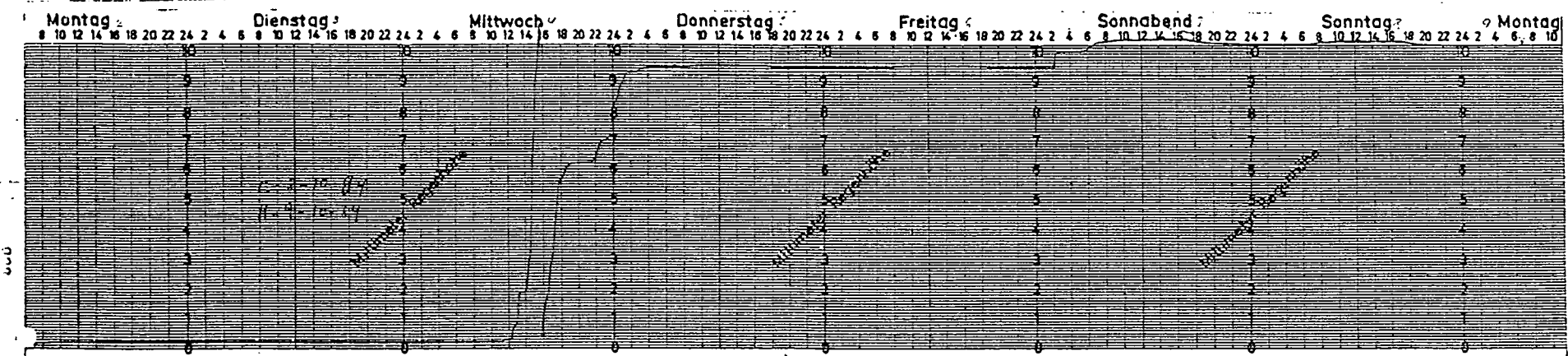
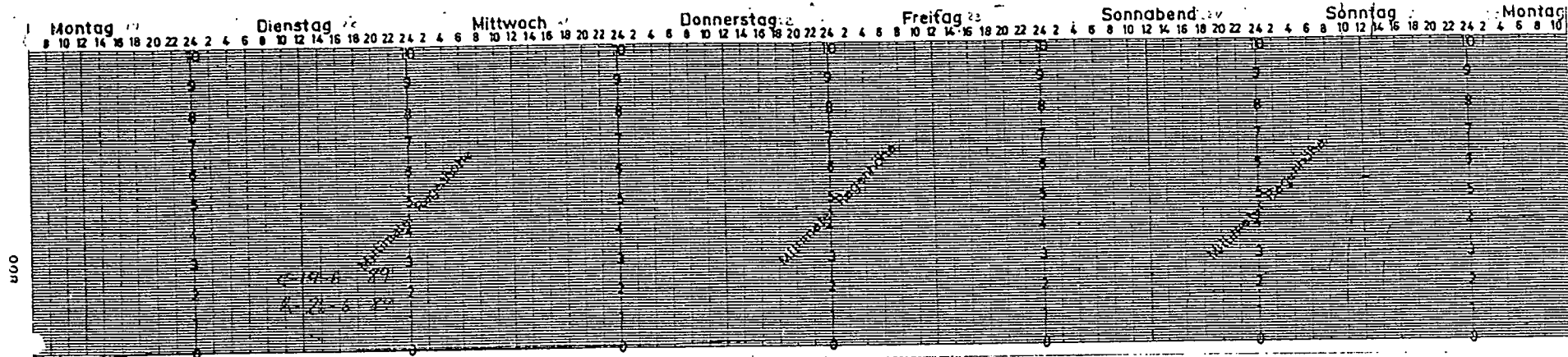


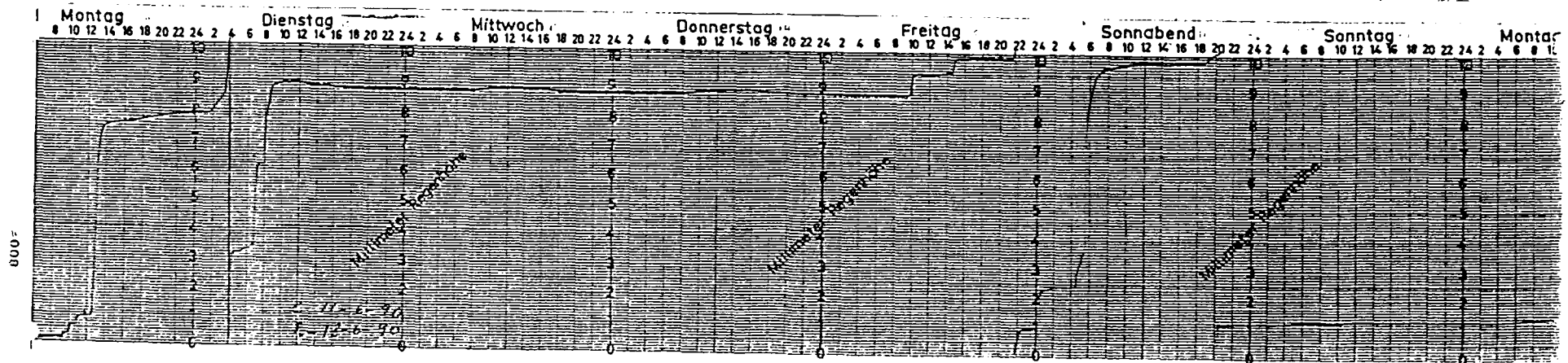
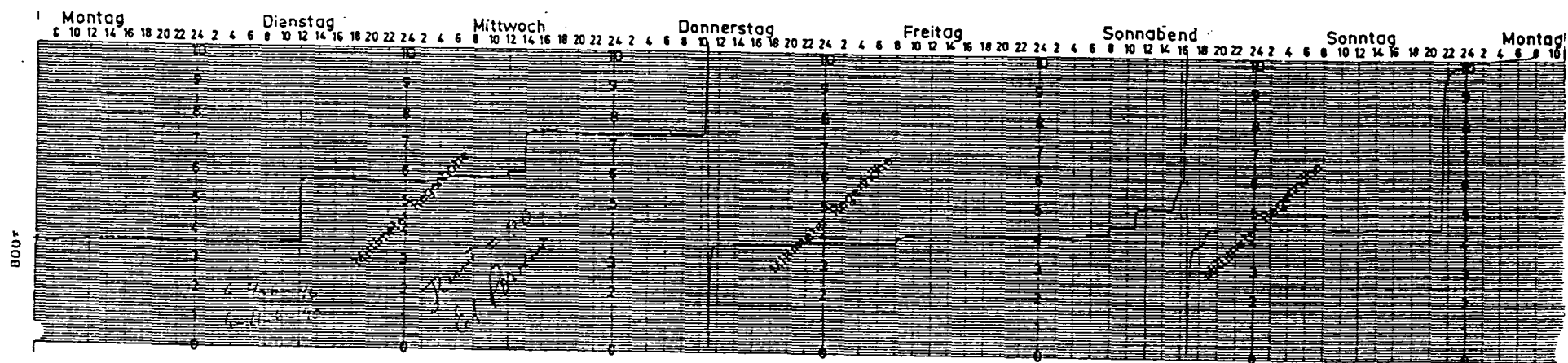
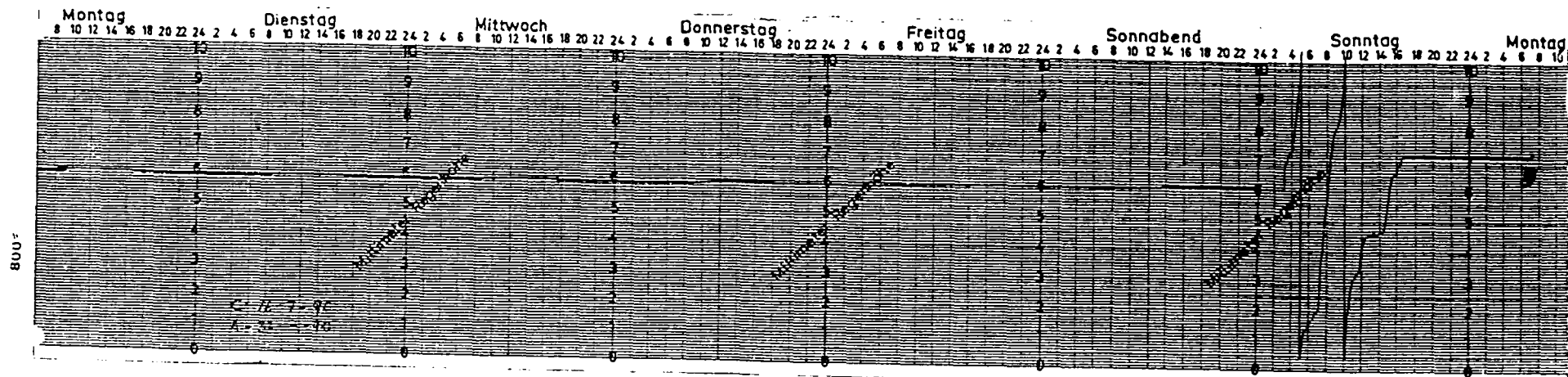


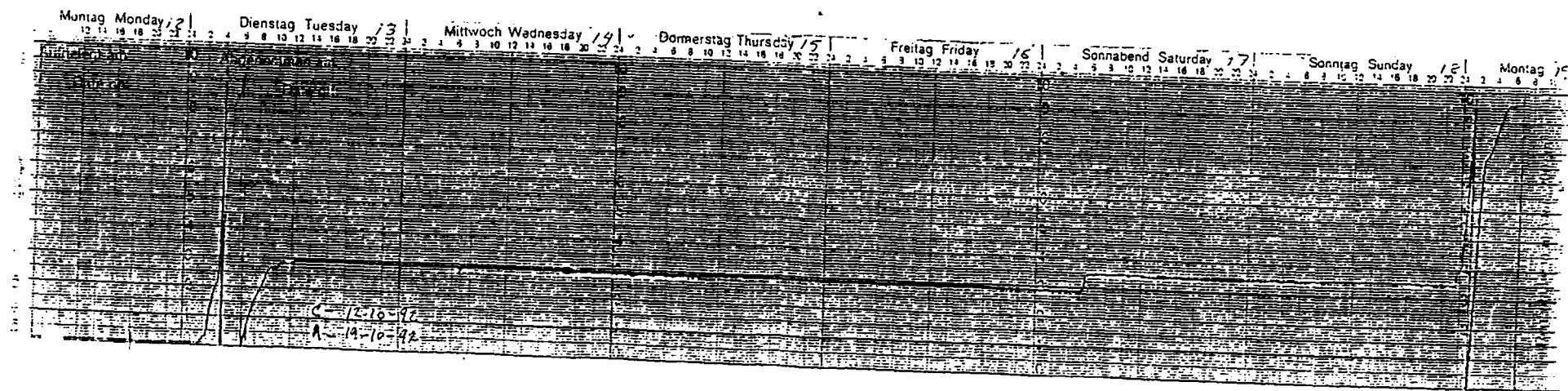
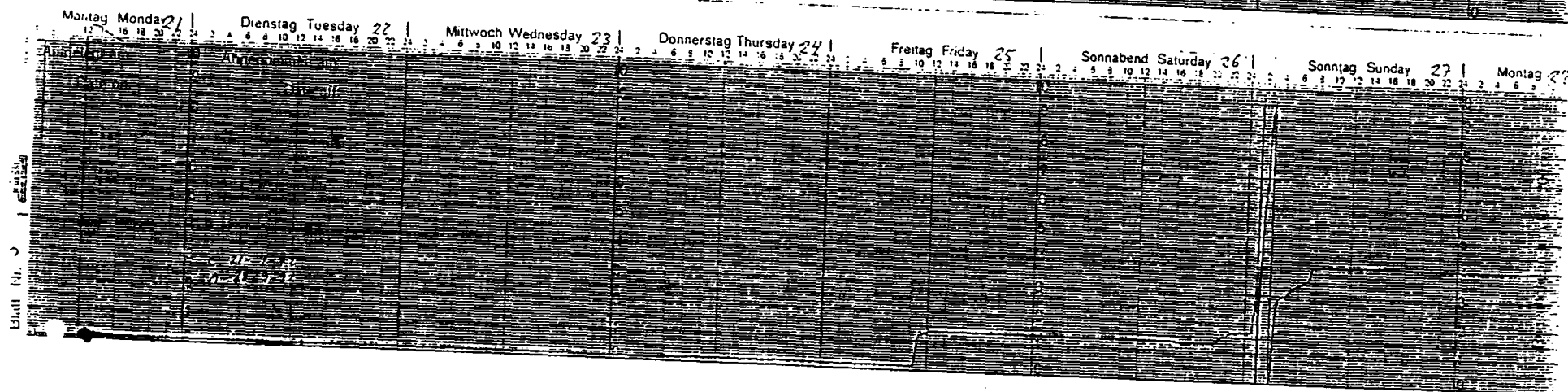
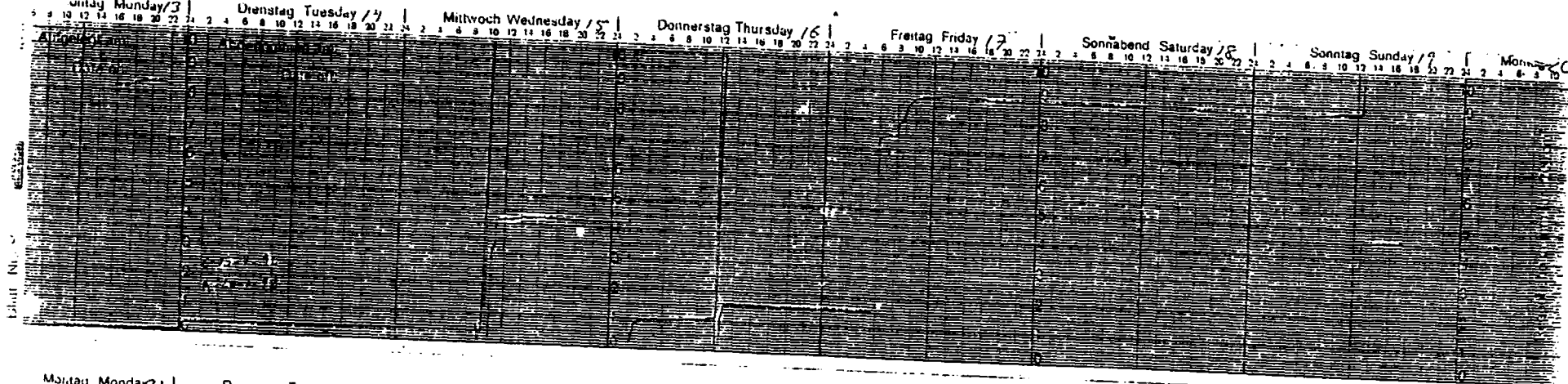


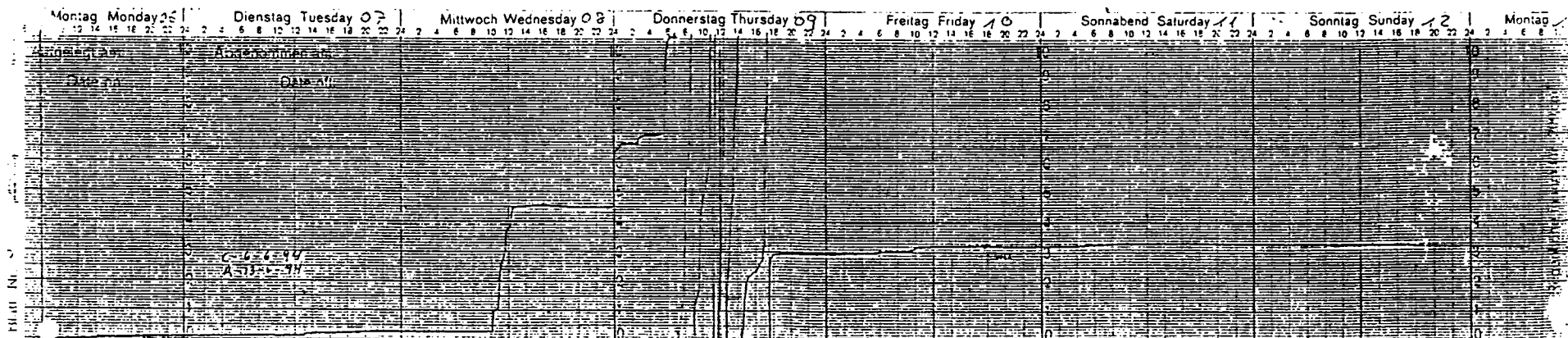
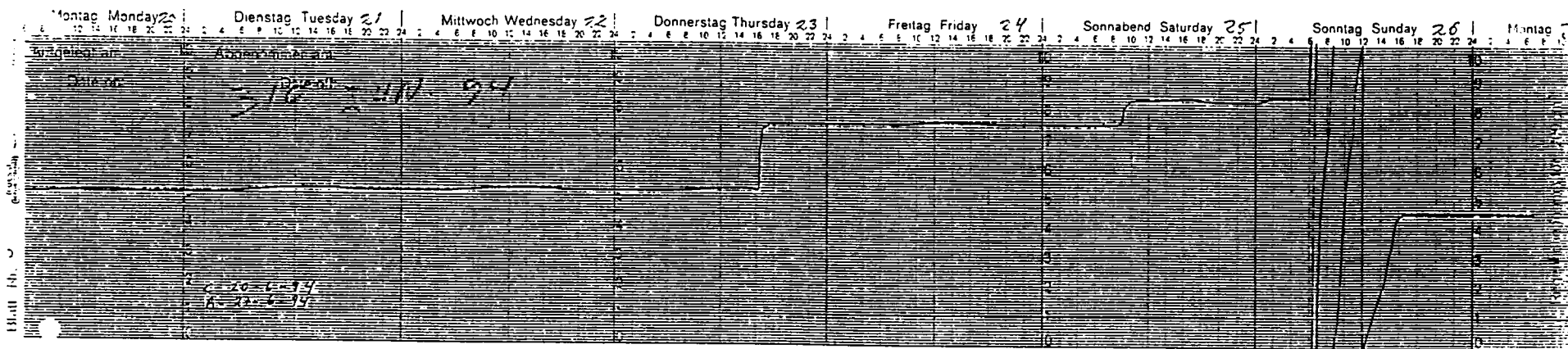
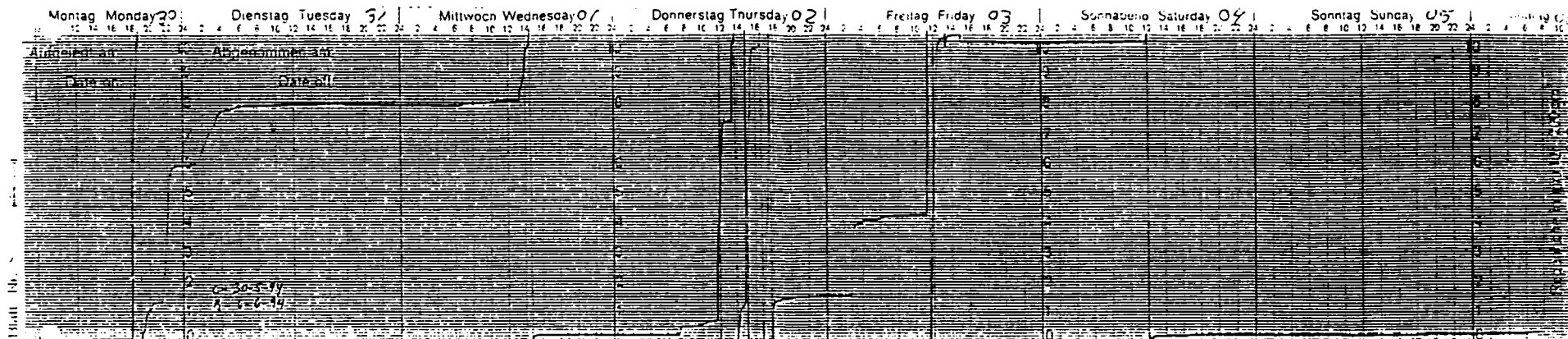


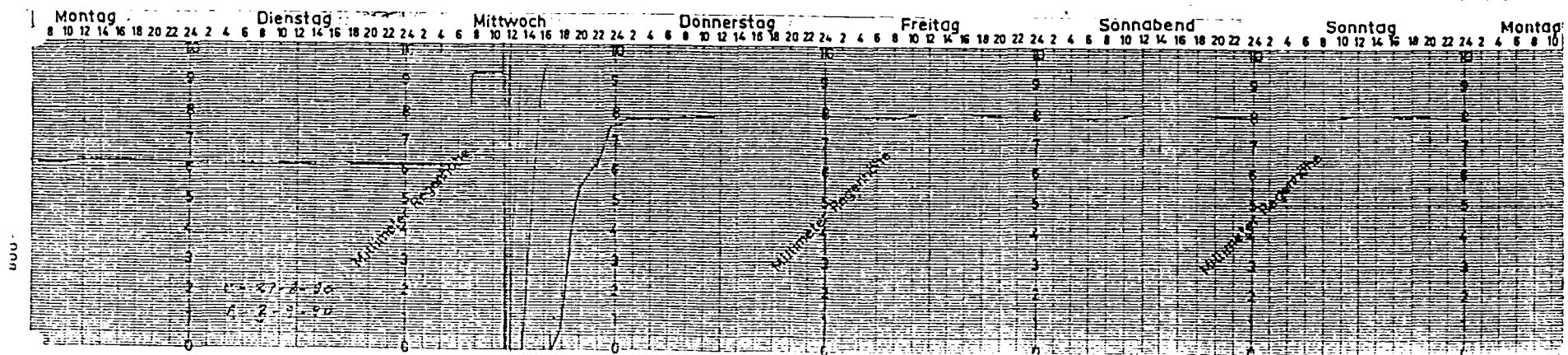
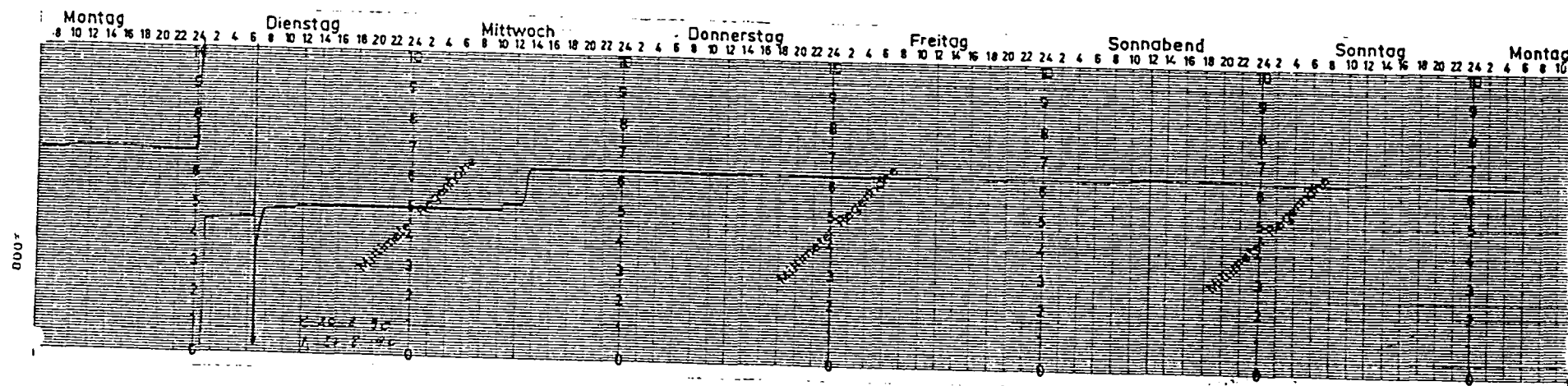
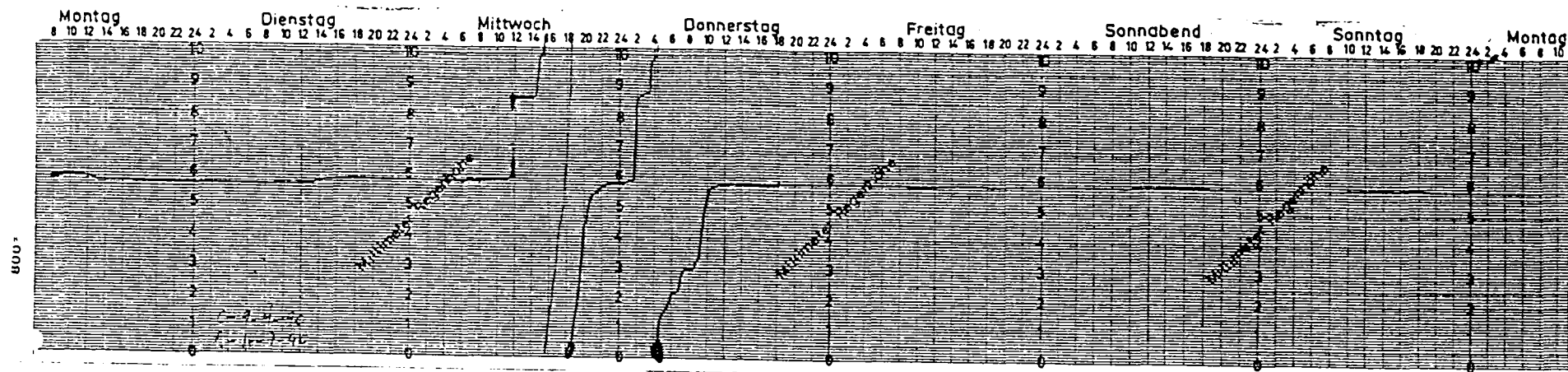


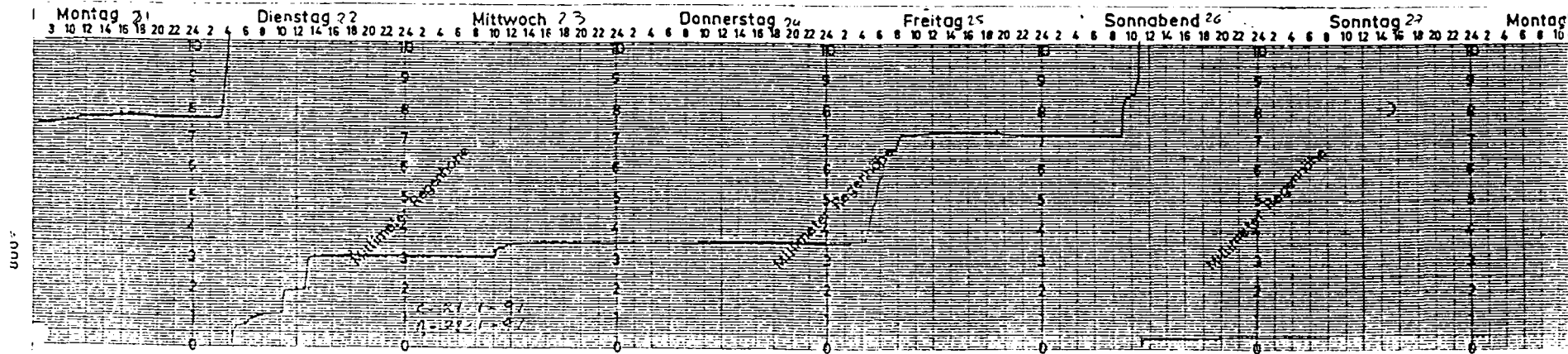
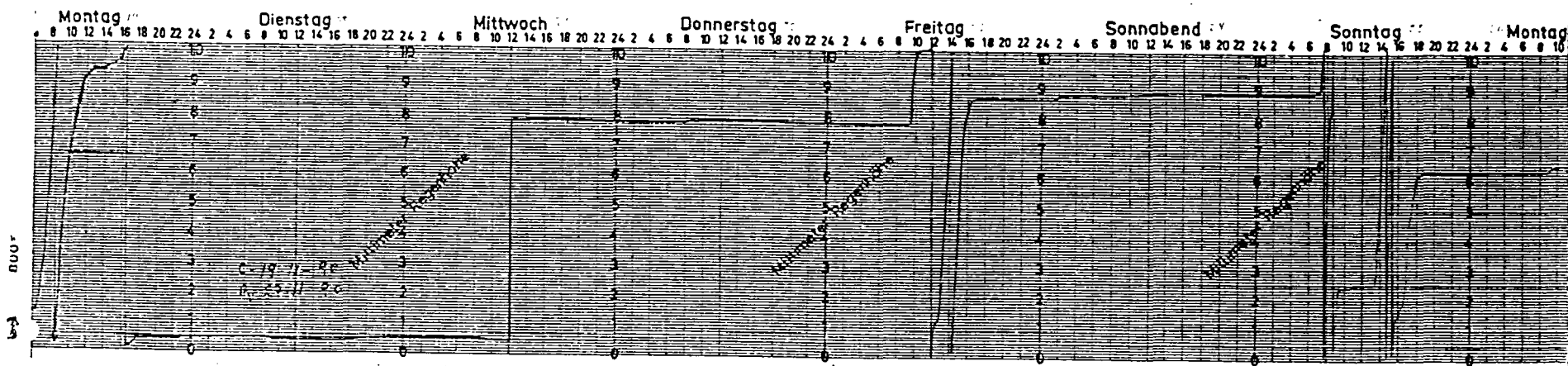
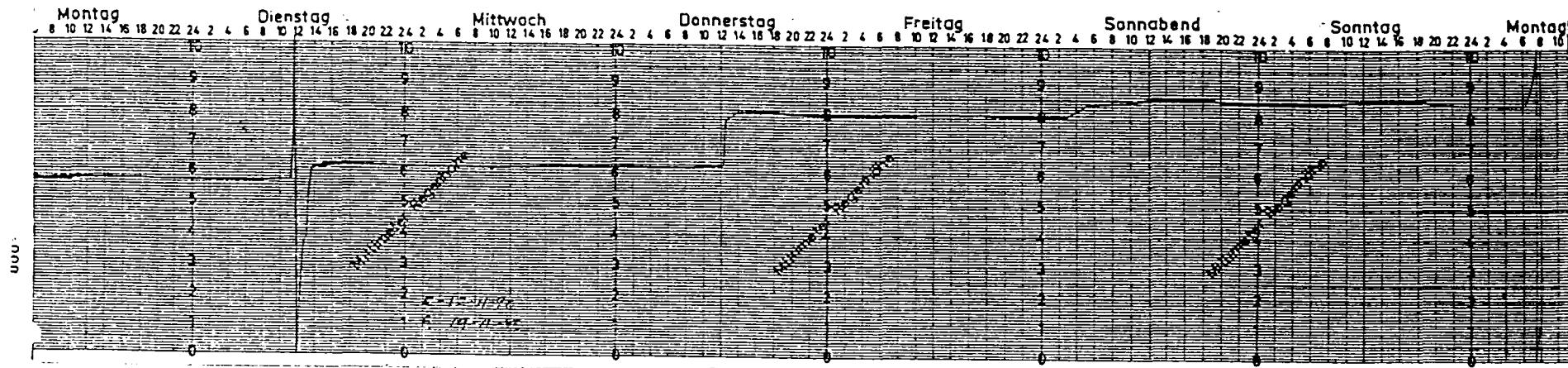


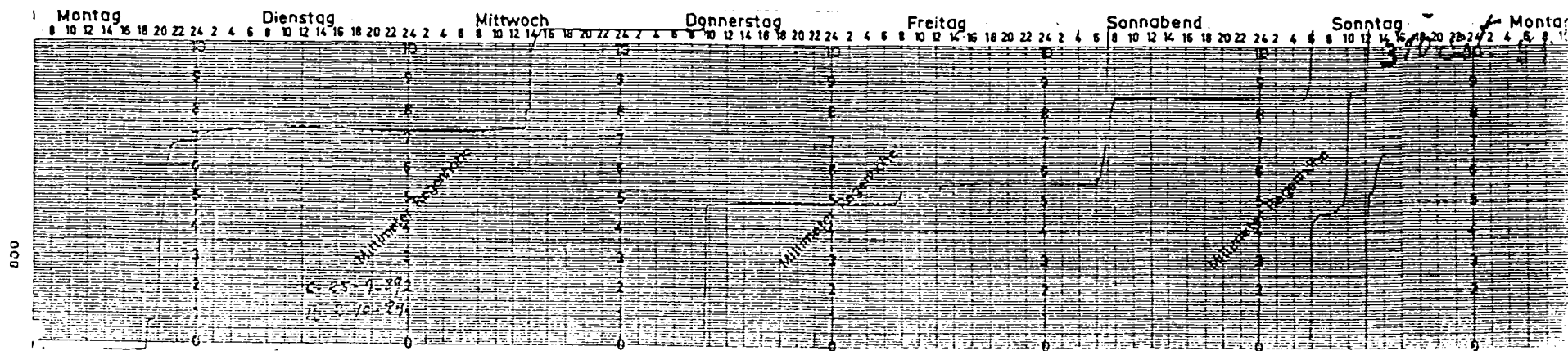
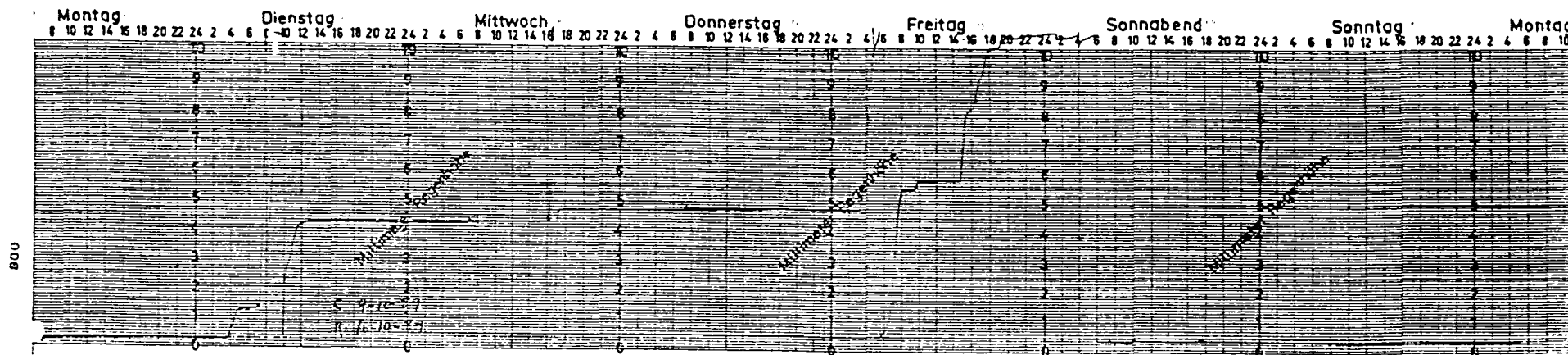
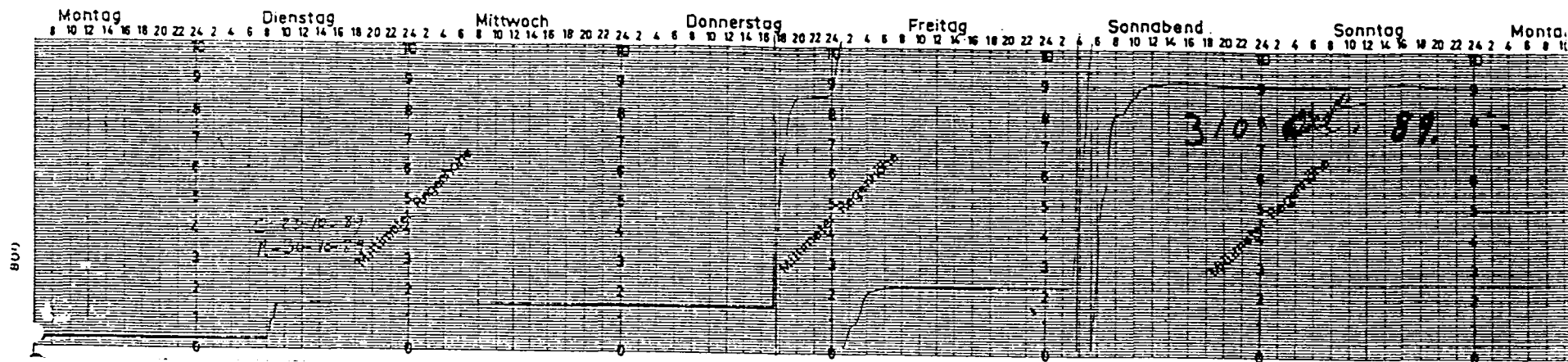


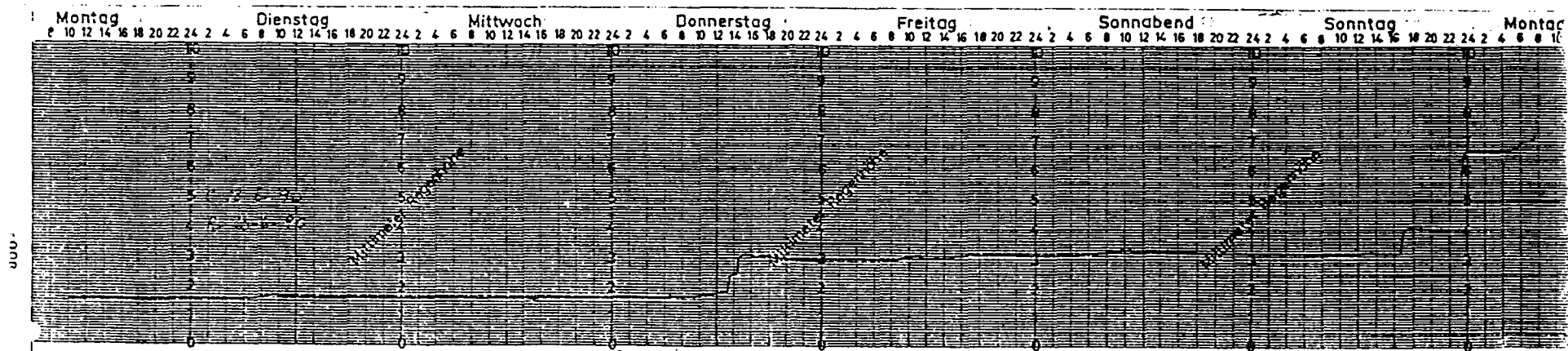
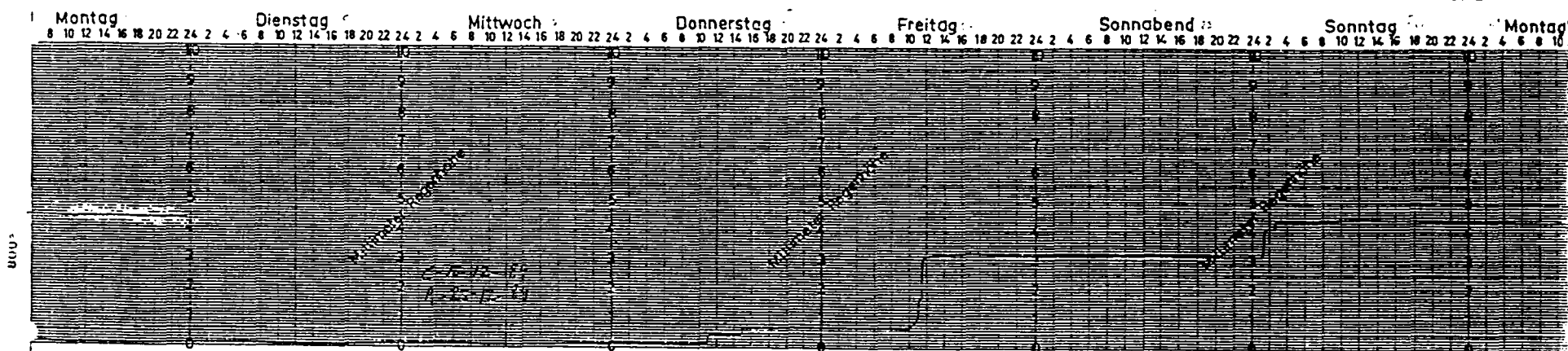
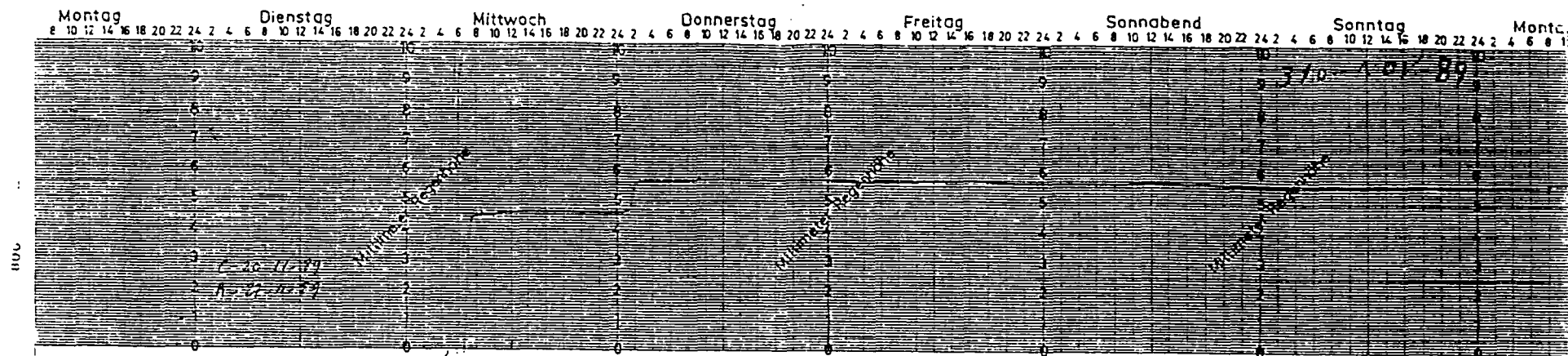












ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR"					AÑO : 1,994	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					PERIODO : 31.01.94-07.02.94	
HOJA N° : 1						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
31	01	94	7.00			
				4740.00	0.00	0.00
3	02	94	14.00			
				30.00	2.10	4.20
3	02	94	14.50			
				42.00	0.00	0.00
3	02	94	15.20			
				54.00	1.50	1.67
3	02	94	16.10			
				3360.00	0.00	0.00
6	02	94	0.10			
				234.00	0.00	0.00
6	02	94	4.00			
				6.00	0.30	3.00
6	02	94	4.10			
				78.00	0.00	0.00
6	02	94	5.40			
				42.00	0.70	1.00
6	02	94	6.10			
				60.00	0.00	0.00
6	02	94	7.10			
				54.00	0.30	0.33
6	02	94	8.00			
				132.00	0.00	0.00
6	02	94	10.20			
				12.00	0.60	3.00
6	02	94	10.40			
				270.00	0.00	0.00
6	02	94	14.90			
				66.00	3.70	3.36
6	02	94	16.00			
				900.00	0.00	0.00
7	02	94	7.00			

INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
4.2		30.00				
0.0		42.00				

INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20

ESTACION METEOROLOGICA 'EL PORVENIR' ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,994 PERIODO : 14.02.94-21.02.94	
HOJA N°: 2						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
14	02	94	7.00	3774.00	0.00	0.00
16	02	94	21.30	6.00	1.70	17.00
18	02	94	22.00	24.00	0.00	0.00
18	02	94	22.40	98.00	0.7	0.44
17	02	94	0.00	878.00	0.10	0.01
17	02	94	11.30	12.00	0.90	4.50
17	02	94	11.50	278.00	0.00	0.00
17	02	94	16.10	6.00	0.20	2.00
17	02	94	16.20	90.00	0.00	0.00
17	02	94	17.70	18.00	0.20	0.67
17	02	94	18.00	84.00	0.00	0.00
17	02	94	19.40	68.00	1.10	1.00
17	02	94	20.50	90.00	0.00	0.00
17	02	94	22.00	72.00	0.80	0.75
17	02	94	23.20	60.00	0.10	0.10
18	02	94	0.20	38.00	0.20	0.33
18	02	94	0.80	204.00	0.00	0.00
18	02	94	4.20	48.00	0.40	0.50
18	02	94	5.00	2028.00	0.00	0.00
19	02	94	14.80	68.00	7.80	7.09
19	02	94	15.90	18.00	0.30	1.00
19	02	94	16.20	1428.00	0.00	0.00
20	02	94	16.00	30.00	0.80	1.60
20	02	94	16.50	870.00	0.00	0.00
21	02	94	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
17.0		6.00		0.4		98.00
0.0		24.00		0.0		678.00
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	17.00	17.00	13.60	10.20	8.16	6.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR"					AÑO : 1,994	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					PERIODO : 28.03.94-04.04.94	
HOJA N°: 3						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
28	03	94	7.00			
				1880.00	0.00	0.00
29	03	94	14.00	48.00	3.50	4.37
29	03	94	14.80	2520.00	0.00	0.00
31	03	94	8.80	42.00	3.20	4.57
31	03	94	9.50	150.00	11.80	4.72
31	03	94	12.00	2514.00	0.00	0.00
2	04	94	5.90	12.00	10.00	50.00
2	04	94	6.10	2834.00	0.00	0.00
4	04	94	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
50.0		12.00				
0.0		2514.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	50.00	50.00	50.00	50.00	48.00	40.00

ESTACION METEOROLOGICA					AÑO : 1994	
"EL PORVENIR"					PERIODO : 02.05.94-08.06.94	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					HOJA N°: 4	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MEZ	AÑO				
2	05	94	7.00			
2	05	94	12.30	318.00	0.00	0.00
2	05	94	12.50	12.00	1.10	5.50
2	05	94	15.00	150.00	0.00	0.00
2	05	94	18.00	60.00	0.20	0.20
3	05	94	11.50	1230.00	0.00	0.00
3	05	94	12.10	38.00	1.70	2.83
3	05	94	12.20	8.00	0.00	0.00
3	05	94	13.10	54.00	3.00	3.33
3	05	94	14.00	54.00	2.20	2.44
5	05	94	4.20	2292.00	0.00	0.00
5	05	94	4.30	8.00	0.10	1.00
5	05	94	11.10	408.00	0.00	0.00
5	05	94	11.50	24.00	0.80	2.00
5	05	94	12.50	60.00	0.00	0.00
5	05	94	13.50	60.00	3.50	3.50
5	05	94	15.50	120.00	0.00	0.00
5	05	94	15.90	24.00	1.20	3.00
6	05	94	12.00	1208.00	0.00	0.00
6	05	94	12.10	8.00	0.10	1.00
6	05	94	12.20	8.00	0.00	0.00
6	05	94	12.25	3.00	0.30	8.00
6	05	94	15.00	185.00	0.00	0.00
6	05	94	15.05	3.00	0.40	8.00
6	05	94	16.10	63.00	0.00	0.00
6	05	94	16.50	24.00	0.80	1.50
7	05	94	2.00	570.00	0.00	0.00
7	05	94	3.00	60.00	1.20	1.20
7	05	94	4.70	102.00	1.10	0.65
8	05	94	14.00	1998.00	0.00	0.00
8	05	94	14.20	12.00	0.80	4.00
8	05	94	16.70	150.00	0.80	0.38
8	05	94	17.50	48.00	2.70	3.37
9	05	94	7.00	810.00	0.00	0.00
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
8.0		3.00				
0.0		165.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENSA. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	8.00	4.80	3.20	2.40	1.92	1.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR"					AÑO : 1,994	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					PERIODO : 30.05.94-05.06.94	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MESES	AÑO				
30	05	94	7.00			
				600.00	0.00	0.00
30	05	94	18.00			
				60.00	10.30	10.30
30	05	94	19.00			
				66.00	1.30	1.18
30	05	94	20.10			
				84.00	0.00	0.00
30	05	94	21.50			
				80.00	4.60	4.60
30	05	94	22.50			
				108.00	0.00	0.00
31	05	94	1.30			
				144.00	1.60	0.67
31	05	94	3.70			
				138.00	0.40	0.17
31	05	94	6.00			
				1878.00	0.00	0.00
1	06	94	13.30			
				72.00	2.50	2.08
1	06	94	14.50			
				1002.00	0.00	0.00
2	06	94	7.20			
				18.00	0.30	1.00
2	06	94	7.50			
				150.00	0.00	0.00
2	06	94	10.00			
				108.00	0.20	0.11
2	06	94	11.80			
				24.00	6.60	18.60
2	06	94	12.20			
				90.00	0.00	0.00
2	06	94	13.70			
				3.00	2.70	64.00
2	06	94	13.75			
				21.00	1.20	3.43
2	06	94	14.10			
				36.00	0.30	0.50
2	06	94	14.70			
				66.00	19.70	17.91
2	06	94	15.80			
				42.00	0.00	0.00
2	06	94	16.50			
				90.00	11.70	7.80
2	06	94	18.00			
				628.00	0.00	0.00
3	06	94	2.80			
				18.00	2.40	6.00
3	06	94	3.10			
				480.00	0.30	0.04
3	06	94	11.10			
				99.00	10.00	10.00
3	06	94	12.70			
				36.00	0.00	0.00
3	06	94	13.30			
				12.00	10.00	60.00
3	06	94	13.50			
				3930.00	0.00	0.00
6	06	94	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
64.0		3.00				
3.4		21.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	64.00	33.70	23.94	18.60	16.64	13.62

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR"					AÑO : 1,994	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					PERIODO : 01.08.94-08.08.94	
HOJA N°: 9						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
1	08	94	7.00	4380.00	0.00	0.00
4	08	94	8.00	150.00	11.20	4.48
4	08	94	10.50	60.00	2.40	2.40
4	08	94	11.50	132.00	0.00	0.00
4	08	94	13.70	18.00	0.20	0.67
4	08	94	14.00	5340.00	0.00	0.00
8	08	94	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
4.5		150.00				
2.4		60.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR"					AÑO : 1,994	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					PERIODO : 15.08.94-22.08.94	
HOJA N°: 10						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
15	08	94	7.00			
				1560.00	0.00	0.00
16	08	94	9.00	66.00	1.60	1.45
16	08	94	10.10	1080.00	0.00	0.00
17	08	94	4.10	6.00	1.80	16.00
17	08	94	4.20	48.00	0.00	0.00
17	08	94	5.00	6.00	0.70	7.00
17	08	94	5.10	30.00	0.00	0.00
17	08	94	5.80	54.00	7.80	8.67
17	08	94	6.50	60.00	0.00	0.00
17	08	94	7.50	3.00	2.50	50.00
17	08	94	7.55	4650.00	0.00	0.00
20	08	94	13.00	3.00	1.30	26.00
20	08	94	13.05	2617.00	0.00	0.00
22	08	94	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
50.0		3.00				
0.0		60.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	50.00	30.00	20.00	15.00	12.00	10.00

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 28.12.92-04.01.93	
HOJA N° : 11						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
28	12	92	7.00	5640.00	0.00	0.00
1	01	93	5.00	300.00	8.70	1.74
1	01	93	10.00	48.00	2.50	3.12
1	01	93	10.80	72.00	7.50	8.25
1	01	93	12.00	48.00	7.50	9.37
1	01	93	12.80	48.00	18.70	20.88
1	01	93	13.80	144.00	18.30	8.78
1	01	93	18.00	750.00	0.20	0.02
2	01	93	4.50	72.00	0.40	0.33
2	01	93	5.70	318.00	0.00	0.00
2	01	93	11.00	120.00	1.20	0.60
2	01	93	13.00	414.00	0.00	0.00
2	01	93	19.90	6.00	0.40	4.00
2	01	93	20.00	1808.00	0.00	0.00
4	01	93	2.10	162.00	1.60	0.58
4	01	93	4.80	132.00	0.00	0.00
4	01	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
20.9		48.00				
9.4		48.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	20.90	20.90	20.90	20.90	20.90	20.90

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 04.01.93-11.01.93	
HOJA N°: 12						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
4	01	93	7.00			
				4200.00	0.00	0.00
7	01	93	5.00			
				48.00	0.50	0.63
7	01	93	5.80			
				5832.00	0.00	0.00
11	01	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
0.6		48.00				
0.0		4200.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 11.01.93-18.01.93	
HOJA N°: 13						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
11	01	93	7.00			
				2874.00	0.00	0.00
13	01	93	8.90			
				12.00	0.70	3.50
13	01	93	7.10			
				138.00	0.00	0.00
13	01	93	9.40			
				48.00	0.30	0.38
13	01	93	10.20			
				1824.00	0.00	0.00
14	01	93	16.60			
				24.00	0.50	1.25
14	01	93	17.00			
				4058.00	0.00	0.00
17	01	93	12.60			
				30.00	0.50	1.00
17	01	93	13.10			
				1074.00	0.00	0.00
18	01	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
3.5		12.00		0.4		48.00
0.0		138.00		0.0		1824.00
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.38	2.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 18.01.93-25.01.93	
HOJA N°: 14						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
18	01	93	7.00	234.00	0.00	0.00
18	01	93	10.90	6.00	0.40	4.00
18	01	93	11.00	8640.00	0.00	0.00
24	01	93	11.00	60.00	5.50	5.50
24	01	93	12.00	1140.00	0.00	0.00
25	01	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
5.5		60.00				
0.0		1140.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO: 25.01.93-01.02.93	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
25	01	93	7.00	180.00	0.00	0.00
25	01	93	10.00	150.00	1.00	0.40
25	01	93	12.50	816.00	0.00	0.00
26	01	93	2.10	24.00	0.30	0.75
26	01	93	2.50	84.00	0.00	0.00
26	01	93	3.80	324.00	28.30	5.24
26	01	93	9.30	42.00	0.30	0.43
26	01	93	10.00	1148.00	0.00	0.00
27	01	93	5.10	114.00	2.80	1.37
27	01	93	7.00	234.00	32.10	8.23
27	01	93	10.80	68.00	5.80	5.09
27	01	93	12.00	6900.00	0.00	0.00
1	02	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
8.2		234.00				
5.1		68.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23

ESTACION METEOROLOGICA 'EL PORVENIR' ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 01.02.93-08.02.93	
HOJA N°: 18						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
1	02	93	7.00			
2	02	93	0.00	1020.00	0.00	0.00
2	02	93	1.00	60.00	0.50	0.50
2	02	93	4.30	198.00	0.00	0.00
2	02	93	5.00	42.00	0.30	0.43
2	02	93	7.00	120.00	0.00	0.00
2	02	93	13.00	380.00	5.20	0.87
2	02	93	16.00	180.00	0.00	0.00
2	02	93	20.00	240.00	23.80	6.85
3	02	93	4.50	510.00	1.20	0.14
3	02	93	9.50	300.00	0.00	0.00
3	02	93	10.20	42.00	0.50	0.71
5	02	93	14.00	3108.00	0.00	0.00
5	02	93	15.40	84.00	13.70	9.79
5	02	93	16.00	38.00	0.00	0.00
5	02	93	16.20	12.00	3.80	18.00
5	02	93	18.50	138.00	5.90	2.57
8	02	93	6.00	3570.00	0.00	0.00
8	02	93	6.40	24.00	2.20	5.50
8	02	93	7.00	38.00	0.80	1.33
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
19.0		12.00				
0.0		36.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	19.00	19.00	19.00	18.00	18.24	15.72

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO: 08.02.93-15.02.93	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
8	02	93	7.00	948.00	0.00	0.00
8	02	93	22.80	88.00	13.90	12.64
8	02	93	23.90	84.00	2.80	1.88
9	02	93	1.30	132.00	0.00	0.00
9	02	93	3.50	80.00	0.70	0.47
9	02	93	5.00	972.00	0.00	0.00
9	02	93	21.20	168.00	14.80	5.29
10	02	93	0.00	120.00	3.00	1.50
10	02	93	2.00	120.00	6.70	3.35
10	02	93	4.00	120.00	2.40	1.20
10	02	93	6.00	7260.00	0.00	0.00
15	02	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
12.6		88.00				
1.9		84.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	12.64	12.64	12.64	12.64	12.64	12.64

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 15.02.93-22.02.93	
HOJA N°: 18						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
15	02	93	7.00			
				800.00	0.00	0.00
15	02	93	17.00			
				218.00	16.70	4.84
15	02	93	20.60			
				378.00	0.00	0.00
16	02	93	2.90			
				248.00	0.70	0.17
16	02	93	7.00			
				5340.00	0.00	0.00
20	02	93	0.00			
				120.00	0.40	0.20
20	02	93	2.00			
				48.00	13.00	16.25
20	02	93	2.80			
				318.00	17.00	3.21
20	02	93	8.10			
				2814.00	0.00	0.00
22	02	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
16.3		48.00				
3.2		318.00				
INTENS. (mm/h)		PERIODOS DE DURACION				
		2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.
		16.25	16.25	16.25	16.25	16.25
Imax.		16.25	16.25	16.25	16.25	16.25

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 01.03.93-08.03.93	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
1	03	93	7.00	1080.00	0.00	0.00
2	03	93	1.00	60.00	2.00	2.00
2	03	93	2.00	7200.00	0.00	0.00
7	03	93	1.00	228.00	8.40	2.21
7	03	93	4.80	252.00	0.00	0.00
7	03	93	9.00	330.00	14.20	2.58
7	03	93	14.60	990.00	0.00	0.00
8	03	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
2.6		228.00				
0.0		252.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO: 08.03.93-15.03.93	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
8	03	93	7.00	2328.00	0.00	0.00
9	03	93	21.80	12.00	0.30	1.50
9	03	93	22.00	2598.00	0.00	0.00
11	03	93	17.30	42.00	2.50	3.57
11	03	93	18.00	132.00	0.00	0.00
11	03	93	20.20	48.00	2.40	3.00
11	03	93	21.00	192.00	0.00	0.00
12	03	93	0.20	30.00	1.80	3.60
12	03	93	0.70	96.00	0.00	0.00
12	03	93	2.30	174.00	3.30	1.14
12	03	93	5.20	276.00	0.00	0.00
12	03	93	9.80	72.00	10.50	8.75
12	03	93	11.00	3912.00	0.00	0.00
12	03	93	12.50	162.00	18.80	8.98
12	03	93	15.20	1320.00	0.00	0.00
13	03	93	13.20	48.00	2.20	2.75
13	03	93	14.00	2460.00	0.00	0.00
15	03	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
8.8		72.00				
0.0		276.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
imax.	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 15.03.93-22.03.93	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
15	03	93	7.00			
				300.00	0.00	0.00
15	03	93	12.00	120.00	5.40	2.70
15	03	93	14.00	3782.00	0.00	0.00
18	03	93	5.20	408.00	51.80	7.62
18	03	93	12.00	1020.00	0.00	0.00
19	03	93	5.00	60.00	0.60	0.60
19	03	93	6.00	72.00	0.00	0.00
19	03	93	7.20	48.00	1.90	2.38
19	03	93	8.00	120.00	0.30	0.15
19	03	93	10.00	3072.00	0.00	0.00
21	03	93	13.20	138.00	4.30	1.87
21	03	93	15.50	930.00	0.00	0.00
22	03	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
7.6		408.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 26.07.93-02.08.93	
HOJA N°: 24						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
28	07	93	7.00	4188.00	0.00	0.00
29	07	93	4.80	12.00	0.20	1.00
29	07	93	5.00	420.00	0.10	0.01
29	07	93	12.00	3.00	0.60	12.00
29	07	93	12.05	51.00	0.00	0.00
29	07	93	12.90	6.00	0.30	3.00
29	07	93	13.00	660.00	0.00	0.00
30	07	93	0.00	72.00	1.60	1.33
30	07	93	1.20	576.00	0.10	0.01
30	07	93	10.80	42.00	0.20	0.28
30	07	93	11.50	30.00	0.60	1.20
30	07	93	12.00	12.00	0.70	3.50
30	07	93	12.20	822.00	0.00	0.00
31	07	93	1.90	6.00	3.70	37.00
31	07	93	2.00	30.00	0.50	1.00
31	07	93	2.50	282.00	5.50	1.17
31	07	93	7.20	2868.00	0.00	0.00
2	08	93	7.00			

INTENSIDADES A PROCESAR			
INTENSIDAD (mm/h)	DURACION (min.)	INTENSIDAD (mm/h)	DURACION (min.)
37.0	6.00	1.2	282.00
1.0	30.00		

INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	37.00	37.00	29.80	22.60	18.28	15.40

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,983 PERIODO : 16.08.93-23.08.93	
HOJA N°: 25						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
16	08	93	7.00			
				368.00	0.00	0.00
16	08	93	13.10	3.00	0.40	8.00
16	08	93	13.15	2687.00	0.00	0.00
18	08	93	9.60	24.00	0.60	1.50
18	08	93	10.00	368.00	0.00	0.00
18	08	93	16.10	6.00	0.30	3.00
18	08	93	16.20	12.00	2.20	11.00
18	08	93	16.40	1044.00	0.30	0.02
19	08	93	9.80	4194.00	0.00	0.00
22	08	93	7.70	18.00	0.20	0.67
22	08	93	8.00	168.00	0.00	0.00
22	08	93	10.80	18.00	2.70	9.00
22	08	93	11.10	98.00	0.00	0.00
22	08	93	12.70	6.00	0.50	5.00
22	08	93	12.80	84.00	0.00	0.00
22	08	93	14.20	6.00	0.30	3.00
22	08	93	14.30	1002.00	0.00	0.00
23	08	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
11.0		12.00		0.0		368.00
3.0		6.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	11.00	11.00	11.00	11.00	10.68	9.40

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,993 PERIODO : 18.10.93-25.10.93	
HOJA N°: 28						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
18	10	93	7.00	1914.00	0.00	0.00
19	10	93	14.90	12.00	1.20	8.00
19	10	93	15.10	3786.00	0.00	0.00
22	10	93	8.20	21.00	20.10	57.43
22	10	93	8.55	165.00	11.80	4.22
22	10	93	9.30	42.00	0.40	0.57
22	10	93	10.00	270.00	0.00	0.00
22	10	93	14.50	30.00	11.80	23.80
22	07	93	15.00	1368.00	0.00	0.00
23	07	93	13.80	3.00	2.80	58.00
23	07	93	13.85	2489.00	0.00	0.00
25	07	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
57.4		21.00				
4.1		165.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	57.43	57.43	57.43	57.43	57.43	57.43

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,983 PERIODO: 29.11.83-08.12.83	
HOJA N°: 27						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
29	11	93	7.00	2700.00	0.00	0.00
1	12	93	4.00	30.00	0.20	0.40
1	12	93	4.50	60.00	0.10	0.10
1	12	93	5.50	30.00	0.70	1.40
1	12	93	6.00	6.00	4.90	49.00
1	12	93	8.10	54.00	0.00	0.00
1	12	93	7.00	60.00	2.00	2.00
1	12	93	8.00	60.00	0.00	0.00
1	12	93	9.00	72.00	2.70	2.25
1	07	93	10.20	78.00	5.50	4.23
1	07	93	11.50	6930.00	0.00	0.00
6	07	93	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
49.0		6.00				
0.0		54.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	49.00	49.00	39.20	29.40	23.52	20.44

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO : 08.04.92-13.04.92	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
8	04	92	7.00			
9	04	92	11.70	4802.00	0.00	0.00
9	04	92	12.00	18.00	2.50	8.33
9	04	92	17.80	348.00	0.00	0.00
9	04	92	18.10	18.00	11.10	37.00
9	04	92	18.50	24.00	0.00	0.00
9	04	92	19.00	30.00	3.50	7.00
9	04	92	20.00	60.00	0.90	0.90
9	04	92	21.70	102.00	0.00	0.00
9	04	92	21.75	3.00	0.50	10.00
10	04	92	2.80	303.00	0.00	0.00
10	04	92	3.50	42.00	10.90	15.14
10	04	92	5.70	132.00	2.50	1.14
10	04	92	6.80	68.00	0.00	0.00
10	04	92	7.20	24.00	1.20	3.00
10	04	92	12.60	324.00	0.00	0.00
10	07	92	12.70	8.00	5.80	58.00
10	08	92	13.50	48.00	0.00	0.00
10	04	92	14.10	38.00	10.90	18.17
10	04	92	15.40	78.00	0.00	0.00
10	07	92	15.50	8.00	3.00	30.00
10	08	92	16.00	30.00	0.00	0.00
10	04	92	16.10	8.00	0.50	5.00
11	04	92	13.70	1298.00	0.00	0.00
11	07	92	15.00	78.00	0.50	0.38
13	08	92	7.00	2400.00	0.00	0.00
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
58.0		6.00				
0.0		48.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	58.00	58.00	48.40	34.80	27.84	23.20

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO : 22.06.92-29.06.92	
HOJA N°: 29						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
22	06	92	7.00	6608.00	0.00	0.00
26	06	92	21.10	60.00	0.40	0.40
26	06	92	22.10	60.00	0.00	0.00
26	06	92	23.10	12.00	0.30	1.50
26	06	92	23.30	1782.00	0.00	0.00
26	06	92	5.00	12.00	0.30	1.50
26	06	92	5.20	48.00	0.00	0.00
26	06	92	6.00	42.00	1.50	2.14
26	06	92	6.70	1458.00	0.00	0.00
29	06	92	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
21		42.00				
0.0		48.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	210	210	210	210	210	210

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO: 13.07.92-20.07.92	
HOJA N°: 30						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
13	07	92	7.00			
				1020.00	0.00	0.00
14	07	92	0.00	30.00	0.20	0.40
14	07	92	0.50	1988.00	0.00	0.00
15	07	92	9.80	18.00	4.10	13.67
15	07	92	9.90	48.00	8.70	10.88
15	07	92	10.70	18.00	0.90	3.00
15	07	92	11.00	900.00	0.00	0.00
16	07	92	2.00	84.00	6.30	4.50
16	07	92	3.40	38.00	0.50	0.83
16	07	92	4.00	480.00	0.00	0.00
16	07	92	12.00	24.00	9.90	24.75
16	07	92	12.40	24.00	0.60	1.50
16	07	92	12.80	1026.00	0.00	0.00
17	07	92	5.90	6.00	6.20	62.00
17	07	92	6.00	120.00	0.00	0.00
17	07	92	8.00	102.00	1.20	0.71
17	07	92	9.70	3048.00	0.00	0.00
19	07	92	12.50	12.00	5.70	28.50
19	07	92	12.70	1098.00	0.00	0.00
20	07	92	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
62.0		6.00		0.7		102.00
0.0		120.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	62.00	62.00	49.60	37.20	29.76	24.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO : 21.09.92-28.09.92	
HOJA N°: 31						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
21	09	92	7.00	5984.00	0.00	0.00
25	09	92	10.40	38.00	1.10	1.83
25	09	92	11.00	588.00	0.40	0.04
25	09	92	20.80	1688.00	0.40	0.01
27	09	92	0.90	30.00	1.30	2.60
27	09	92	1.40	12.00	10.00	50.00
27	09	92	1.80	144.00	10.00	4.17
27	09	92	4.00	216.00	1.10	0.31
27	09	92	7.60	1404.00	0.00	0.00
28	09	92	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
50.0		12.00		0.3		216.00
4.2		144.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.60 min.	5.00 min.	7.60 min.	10.00 min.	12.60 min.	15.00 min.
Imax.	50.00	50.00	50.00	50.00	48.17	40.83

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO: 05.10.92-12.10.92	
HOJA N°: 32						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
5	10	92	7.00			
7	10	92	19.50	3830.00	0.00	0.00
7	10	92	21.40	114.00	13.00	6.84
7	10	92	23.70	138.00	8.00	3.48
8	10	92	7.20	450.00	5.00	0.67
9	10	92	12.30	1748.00	0.00	0.00
9	10	92	12.50	12.00	2.20	11.00
11	10	92	0.50	2160.00	0.00	0.00
11	10	92	0.60	6.00	0.30	3.00
12	10	92	7.00	1824.00	0.00	0.00
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
11.0 0.0		12.00 1748.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	11.00	11.00	11.00	11.00	10.56	8.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR"					AÑO : 1,992	
ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					PERIODO: 30.11.92-07.12.92	
HOJA N°: 34						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
30	11	92	7.00	2880.00	0.00	0.00
2	12	92	7.00	180.00	11.50	3.83
2	12	92	10.00	390.00	0.00	0.00
2	12	92	16.50	60.00	7.80	7.80
2	12	92	17.50	192.00	0.00	0.00
2	12	92	20.70	108.00	1.40	0.78
2	12	92	22.50	270.00	0.05	0.01
3	12	92	3.00	360.00	21.85	3.66
3	12	92	9.00	2478.00	0.00	0.00
5	12	92	2.30	42.00	0.90	1.29
5	12	92	3.00	420.00	0.10	0.01
6	12	92	10.00	2700.00	0.00	0.00
7	12	92	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
7.8		60.00				
0.0		192.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
lmax.	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO: 07.12.92-14.12.92	
HOJA N°: 35						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
7	12	92	7.00	1512.00	0.00	0.00
8	12	92	8.20	78.00	2.40	1.85
8	12	92	8.50	1590.00	0.05	0.00
9	12	92	12.00	5214.00	0.00	0.00
13	12	92	2.80	54.00	0.50	0.58
13	12	92	3.80	54.00	0.00	0.00
13	12	92	4.70	78.00	1.10	0.85
13	12	92	6.00	240.00	0.00	0.00
13	12	92	10.00	68.00	7.90	7.18
13	12	92	11.10	68.00	0.00	0.00
13	12	92	12.20	120.00	1.80	0.90
13	12	92	14.20	102.00	13.30	7.62
13	12	92	15.90	908.00	0.00	0.00
14	12	92	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
7.8		102.00				
0.9		120.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,992 PERIODO: 14.12.92-21.12.92	
HOJA N°: 38						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
14	12	92	7.00	4572.00	0.00	0.00
17	12	92	11.20	188.00	4.10	1.32
17	12	92	14.30	3870.00	0.00	0.00
20	12	92	8.80	42.00	11.25	18.07
20	12	92	7.50	1410.00	0.00	0.00
21	12	92	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
18.1 0.0		42.00 1410.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	18.10	18.10	18.10	18.10	18.10	18.10

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,991 PERIODO : 21.01.91-28.01.91	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
21	01	91	7.00			
				1212.00	0.00	0.00
22	01	91	3.20			
				150.00	2.80	1.12
22	01	91	5.70			
				18.00	0.30	1.00
22	01	91	6.00			
				120.00	0.40	0.20
22	01	91	8.00			
				138.00	0.00	0.00
22	01	91	10.30			
				3.00	0.80	18.00
22	01	91	10.35			
				159.00	0.00	0.00
22	01	91	13.00			
				12.00	1.10	5.50
22	12	91	13.20			
				1254.00	0.00	0.00
23	01	91	10.10			
				3.00	0.30	6.00
23	01	91	10.15			
				111.00	0.20	0.11
23	01	91	12.00			
				2382.00	0.00	0.00
25	01	91	3.70			
				42.00	0.10	0.14
25	12	91	4.40			
				248.00	3.60	0.88
25	01	91	8.50			
				1470.00	0.00	0.00
26	01	91	9.00			
				6.00	1.00	10.00
26	01	91	9.10			
				84.00	0.50	0.36
26	12	91	10.50			
				24.00	0.40	1.00
26	01	91	10.90			
				12.00	1.30	6.50
26	12	91	11.10			
				1184.00	0.00	0.00
27	01	91	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
18.0		3.00				
0.0		159.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	18.00	9.60	6.40	4.80	3.84	3.20

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,991 PERIODO : 11.02.91-18.02.91	
HOJA N°: 39						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
11	02	91	7.00			
				36.00	0.00	0.00
11	02	91	7.60	42.00	4.90	7.00
11	02	91	8.30	54.00	0.90	1.00
11	02	91	9.20	30.00	0.00	0.00
11	02	91	9.70	12.00	0.60	3.00
11	02	91	9.80	120.00	0.00	0.00
11	02	91	11.90	12.00	3.80	19.00
11	02	91	12.10	4580.00	0.00	0.00
14	02	91	16.10	54.00	0.50	0.56
14	02	91	17.00	66.00	0.00	0.00
14	02	91	18.10	48.00	3.30	4.13
14	02	91	18.90	30.00	0.60	1.60
14	02	91	19.40	60.00	9.70	9.70
14	02	91	20.40	102.00	3.30	1.94
14	02	91	22.10	234.00	0.00	0.00
15	02	91	2.00	54.00	6.70	7.44
15	02	91	2.60	546.00	0.00	0.00
15	02	91	12.00	420.00	1.20	0.17
15	02	91	19.00	480.00	0.00	0.00
18	02	91	3.00	30.00	4.30	8.60
18	02	91	3.50	3090.00	0.00	0.00
18	02	91	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
19.0		12.00				
0.0		120.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	19.00	19.00	19.00	19.00	18.24	15.20

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 04.08.90-11.08.90	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
4	08	90	7.00			
5	08	90	12.00	1740.00	0.00	0.00
5	08	90	12.30	18.00	2.20	7.33
6	08	90	14.00	1542.00	0.00	0.00
6	08	90	14.10	8.00	1.40	14.00
7	08	90	10.30	1212.00	0.00	0.00
7	08	90	11.20	54.00	8.20	8.88
8	08	90	8.00	1248.00	0.10	0.00
8	08	90	9.00	80.00	0.30	0.30
9	08	90	3.50	1110.00	0.00	0.00
9	08	90	7.80	284.00	0.10	0.02
9	08	90	8.00	6.00	0.00	0.00
9	08	90	8.00	3.00	0.40	8.00
9	08	90	8.05	185.00	0.00	0.00
9	08	90	10.80	6.00	0.60	6.00
9	08	90	10.90	258.00	0.00	0.00
9	08	90	15.20	80.00	0.80	0.80
9	08	90	16.20	48.00	7.00	8.75
9	08	90	17.00	72.00	0.80	0.87
9	08	90	18.20	42.00	0.60	0.88
9	08	90	18.90	1578.00	0.00	0.00
10	08	90	21.20	42.00	5.00	7.14
10	08	90	21.90	548.00	0.80	0.09
11	08	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
14.0		6.00				
0.0		1212.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	14.00	14.00	11.20	8.40	6.72	5.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS HOJA N°: 41					AÑO : 1,990 PERIODO : 11.06.90-18.06.90	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
11	06	90	7.00			
				128.00	0.00	0.00
11	06	90	8.10			
				218.00	0.80	0.22
11	06	90	12.70			
				60.00	6.30	6.30
11	06	90	13.70			
				728.00	0.70	0.08
12	06	90	1.80			
				84.00	0.60	0.43
12	06	90	3.20			
				60.00	4.40	4.40
12	06	90	4.20			
				162.00	0.30	0.11
12	06	90	6.90			
				12.00	2.60	13.00
12	06	90	7.10			
				64.00	0.00	0.00
12	06	90	8.00			
				3.00	1.30	28.00
12	06	90	8.05			
				67.00	1.40	1.47
12	06	90	9.00			
				4377.00	0.00	0.00
16	06	90	9.95			
				3.00	0.70	14.00
16	06	90	10.00			
				270.00	0.00	0.00
16	06	90	14.60			
				18.00	0.60	1.67
16	06	90	14.80			
				398.00	0.00	0.00
16	06	90	21.40			
				42.00	1.10	1.57
16	06	90	22.10			
				114.00	0.10	0.05
18	06	90	0.00			
				30.00	1.30	2.60
18	06	90	0.50			
				240.00	0.20	0.05
18	06	90	4.50			
				66.00	1.20	1.09
18	06	90	5.60			
				3.80	4.40	73.33
18	06	90	5.66			
				88.40	1.50	1.32
18	06	90	6.80			
				732.00	0.50	0.04
18	06	90	19.00			
				90.00	0.40	0.27
18	06	90	20.50			
				3.00	1.20	24.00
18	06	90	20.55			
				2087.00	0.00	0.00
18	06	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
73.3		3.60		0.1		240.00
1.1		66.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	73.30	62.78	35.18	26.39	21.11	18.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 18.06.90-25.06.90	
HOJA N°: 42						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
18	06	90	7.00	4692.00	0.00	0.00
21	06	90	13.20	18.00	0.80	2.00
21	06	90	13.50	42.00	0.00	0.00
21	06	90	14.20	12.00	0.60	3.00
21	06	90	14.40	4464.00	0.00	0.00
24	06	90	16.60	12.00	0.80	4.00
24	06	90	17.00	372.00	0.00	0.00
24	06	90	23.20	24.00	2.70	6.75
24	06	90	23.60	324.00	0.00	0.00
25	06	90	5.00	120.00	0.30	0.15
25	06	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
6.7		24.00				
0.0		324.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	6.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	6.70	6.70	6.70	6.70	6.70	6.70

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 16.07.90-23.07.90	
HOJA N° : 43						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
16	08	90	7.00	8408.00	0.00	0.00
22	08	90	3.10	60.00	1.40	1.40
22	08	90	4.10	84.00	4.00	2.88
22	08	90	5.50	90.00	0.70	0.47
22	08	90	7.00	114.00	8.00	3.16
22	08	90	8.90	120.00	5.10	2.55
22	08	90	10.90	60.00	0.40	0.40
22	08	90	11.90	18.00	1.00	3.33
22	08	90	12.20	120.00	0.30	0.15
22	08	90	14.20	72.00	1.90	1.58
22	08	90	15.40	78.00	0.60	0.46
22	08	90	16.70	858.00	0.00	0.00
23	08	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
3.3		18.00		2.8		120.00
0.4		60.00		3.2		114.00
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 09.07.90-16.07.90	
HOJA N°: 44						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
9	07	90	7.00	3168.00	0.00	0.00
11	07	90	11.80	6.00	2.80	26.00
11	07	90	11.90	156.00	0.00	0.00
11	07	90	14.50	330.00	15.50	2.62
11	07	90	20.00	348.00	1.30	0.22
12	07	90	1.80	12.00	2.70	13.50
12	07	90	2.00	90.00	0.20	0.13
12	07	90	3.50	66.00	2.30	2.09
12	07	90	4.60	186.00	2.00	0.65
12	07	90	7.70	36.00	0.00	0.00
12	07	90	8.30	108.00	2.50	1.39
12	07	90	10.10	5574.00	0.00	0.00
16	07	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
26.0 0.0		6.00 156.00		2.8		330.00
INTENS. (mm/h)		PERIODOS DE DURACION				
		2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min. 15.00 min.
Imax.		26.00	26.00	20.80	15.60	12.48 10.40

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 20.08.90-27.08.90	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
20	08	90	7.00	1020.00	0.00	0.00
21	08	90	0.00	66.00	7.80	7.09
21	08	90	1.10	324.00	0.00	0.00
21	08	90	6.50	18.00	9.00	30.00
21	08	90	6.80	60.00	1.30	1.30
21	08	90	7.80	1590.00	0.00	0.00
22	08	90	10.30	6.00	0.20	2.00
22	08	90	10.40	144.00	0.00	0.00
22	08	90	12.80	42.00	1.20	1.71
22	08	90	13.50	6810.00	0.00	0.00
27	08	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
30.0		18.00		0.0		1590.00
1.3		60.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 27.08.90-03.09.90	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
27	08	90	7.00	2904.00	0.00	0.00
29	08	90	7.40	42.00	3.00	4.29
29	08	90	8.10	188.00	0.10	0.03
29	08	90	11.20	42.00	23.00	32.86
29	08	90	11.90	24.00	2.50	6.25
29	08	90	12.30	218.00	14.50	4.03
29	08	90	15.90	248.00	6.50	1.59
29	08	90	20.00	210.00	2.00	0.57
29	08	90	23.50	60.00	0.00	0.00
30	08	90	0.50	30.00	0.30	0.60
30	08	90	1.00	6120.00	0.00	0.00
3	09	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
32.9		42.00		4.0		216.00
8.2		24.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	32.90	32.90	32.90	32.90	32.90	32.90

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 10.09.90-17.09.90	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
10	09	90	7.00	5400.00	0.00	0.00
14	09	90	1.00	102.00	5.00	2.94
14	09	90	2.70	288.00	3.70	0.77
14	09	90	7.50	210.00	6.70	1.91
14	09	90	11.00	60.00	0.30	0.30
14	09	90	12.00	3.00	0.50	10.00
14	09	90	12.05	117.00	0.40	0.21
14	09	90	14.00	3900.00	0.00	0.00
17	09	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
10.0 0.3		3.00 60.00		1.9		210.00
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	10.00	6.12	4.18	3.21	2.63	2.24

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 08.10.90-15.10.90	
HOJA N°: 48						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
8	10	90	7.00			
				540.00	0.00	0.00
8	10	90	16.00	30.00	3.50	7.00
8	10	90	16.50	2256.00	0.00	0.00
10	10	90	6.10	114.00	3.60	1.89
10	10	90	8.00	420.00	0.00	0.00
10	10	90	15.00	150.00	1.40	0.58
10	10	90	17.50	3000.00	0.00	0.00
12	10	90	19.50	30.00	0.20	0.40
12	10	90	20.00	450.00	0.00	0.00
13	10	90	3.50	12.00	0.20	1.00
13	10	90	3.70	804.00	0.00	0.00
13	10	90	17.10	54.00	2.80	2.89
13	10	90	18.00	12.00	0.80	4.00
13	10	90	18.20	348.00	0.00	0.00
14	10	90	0.00	120.00	0.30	0.15
14	10	90	2.00	1740.00	0.00	0.00
15	10	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
7.0		30.00				
0.0		540.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO : 05.11.90-12.11.90	
HOJA N°: 49						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
5	11	90	7.00	1068.00	1.00	0.06
6	11	90	0.80	42.00	12.00	17.14
6	11	90	1.50	120.00	2.50	1.25
6	11	90	3.50	4278.00	0.00	0.00
9	11	90	2.80	72.00	2.10	1.75
9	11	90	4.00	330.00	0.00	0.00
9	11	90	9.50	3.00	1.40	28.00
9	11	90	9.55	147.00	0.80	0.33
9	11	90	12.00	150.00	0.00	0.00
9	11	90	14.50	30.00	6.50	13.00
9	11	90	15.00	30.00	0.50	1.00
9	11	90	15.50	60.00	2.90	2.90
9	11	90	16.50	90.00	0.20	0.13
9	11	90	18.00	3680.00	0.00	0.00
12	11	90	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
28.0		3.00		0.0		150.00
0.3		147.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	28.00	16.92	11.38	8.61	6.95	5.84

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,980 PERIODO: 12.11.80-19.11.80	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
12	11	80	7.00	1710.00	0.00	0.00
13	11	80	11.50	78.00	7.80	8.00
13	11	80	12.80	80.00	2.70	2.70
13	11	80	13.80	2784.00	0.00	0.00
15	11	80	12.20	12.00	1.60	8.00
15	11	80	12.40	98.00	0.20	0.13
15	11	80	14.00	2220.00	0.00	0.00
17	11	80	3.00	120.00	0.50	0.25
17	11	80	5.00	2940.00	0.00	0.00
19	11	80	8.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
8.0		12.00		0.0		2220.00
0.1		98.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	8.00	8.00	8.00	8.00	7.68	6.42

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,990 PERIODO: 19.11.90-26.11.90	
HOJA N°: 51						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
19	11	90	8.00			
				240.00	0.00	0.00
19	11	90	10.00			
				114.00	7.80	4.11
19	11	90	11.90			
				132.00	2.70	1.23
19	11	90	14.10			
				228.00	0.00	0.00
19	11	90	17.90			
				2528.00	1.80	0.04
21	11	90	12.00			
				8.00	0.20	2.00
21	11	90	12.10			
				2724.00	0.00	0.00
23	11	90	9.50			
				48.00	0.50	0.82
23	11	90	10.30			
				98.00	0.00	0.00
23	11	90	11.90			
				18.00	0.00	0.00
23	11	90	12.20			
				30.00	0.50	1.00
23	11	90	12.70			
				168.00	0.00	0.00
23	11	90	15.50			
				54.00	0.50	0.56
23	11	90	16.40			
				2352.00	0.00	0.00
25	11	90	7.60			
				36.00	0.00	0.00
25	11	90	8.20			
				18.00	0.50	1.67
25	11	90	8.50			
				12.00	0.00	0.00
25	11	90	8.70			
				42.00	0.50	0.71
25	11	90	9.40			
				240.00	0.00	0.00
25	11	90	13.40			
				128.00	0.00	0.00
25	11	90	15.50			
				150.00	0.50	0.20
25	11	90	18.00			
				780.00	0.00	0.00
26	11	90	7.00			

INTENSIDADES A PROCESAR			
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)	
4.1		114.00	
1.2		132.00	

INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO : 03.04.89-10.04.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
3	04	89	7.00	5112.00	0.00	0.00
6	04	89	20.20	30.00	1.00	2.00
6	04	89	20.70	812.00	0.00	0.00
7	04	89	11.90	6.00	0.20	2.00
7	04	89	12.00	72.00	0.00	0.00
7	04	89	13.20	18.00	0.30	1.00
7	04	89	13.50	342.00	0.00	0.00
7	04	89	18.20	42.00	0.80	1.14
7	04	89	19.90	248.00	0.00	0.00
8	04	89	0.00	240.00	0.70	0.18
8	04	89	4.00	480.00	0.00	0.00
8	04	89	12.00	90.00	3.80	2.53
8	04	89	13.50	150.00	1.50	0.80
8	04	89	18.00	168.00	0.00	0.00
8	04	89	18.80	812.00	2.20	0.14
9	04	89	10.00	1280.00	0.00	0.00
10	04	89	7.00			

INTENSIDADES A PROCESAR			
INTENSIDAD (mm/h)	DURACION (min.)	INTENSIDAD (mm/h)	DURACION (min.)
2.5	90.00		
0.6	150.00		

INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1989 PERIODO : 15.05.95-22.05.95	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MEB	AÑO				
15	05	89	7.00			
15	05	89	16.00	540.00	0.00	0.00
15	05	89	16.50	30.00	0.40	0.80
16	05	89	2.50	600.00	0.00	0.00
16	05	89	2.60	6.00	0.80	6.00
16	05	89	16.00	804.00	0.10	0.01
16	05	89	16.00	72.00	3.20	2.67
16	05	89	17.20	528.00	0.00	0.00
17	05	89	2.00	12.00	1.10	6.60
17	05	89	2.20	396.00	0.00	0.00
17	05	89	8.80	12.00	2.60	14.00
17	05	89	9.00	160.00	0.00	0.00
17	05	89	11.50	30.00	12.10	24.20
17	05	89	12.00	12.00	0.00	0.00
17	05	89	12.20	78.00	3.10	2.38
17	05	89	13.50	42.00	19.00	27.14
17	05	89	14.20	78.00	8.20	6.31
17	05	89	16.50	270.00	0.00	0.00
17	05	89	20.00	132.00	0.60	0.23
17	05	89	22.20	568.00	0.00	0.00
18	05	89	8.00	6.00	0.60	6.00
18	05	89	8.10	180.00	0.00	0.00
18	05	89	11.20	54.00	2.70	3.00
18	05	89	12.10	102.00	0.00	0.00
18	05	89	13.80	12.00	6.40	27.00
18	05	89	14.00	672.00	0.20	0.02
19	05	89	1.20	276.00	2.70	0.69
19	05	89	5.80	426.00	0.00	0.00
19	05	89	12.90	6.00	0.30	3.00
19	05	89	13.00	72.00	0.00	0.00
19	05	89	14.20	1188.00	3.70	0.19
20	05	89	10.00	2700.00	0.00	0.00
22	05	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
27.1		42.00				
6.3		78.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1989 PERIODO : 29.05.89-05.06.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
29	05	89	7.00			
				3288.00	0.00	0.00
31	05	89	13.80	36.00	3.90	6.50
31	05	89	14.40	1476.00	0.00	0.00
1	06	89	15.00	6.00	4.00	40.00
1	06	89	15.10	594.00	0.00	0.00
2	06	89	1.00	252.00	3.10	0.74
2	06	89	5.20	96.00	2.00	1.25
2	06	89	6.80	252.00	8.30	1.98
2	06	89	11.00	720.00	0.00	0.00
2	06	89	23.00	330.00	1.00	0.18
3	06	89	4.50	1230.00	0.00	0.00
4	06	89	1.00	60.00	0.60	0.60
4	06	89	2.00	1740.00	0.00	0.00
5	06	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
40.0		6.00				
0.0		594.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	40.00	40.00	32.00	24.00	19.20	16.00

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO: 12.06.89-12.06.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MEB	AÑO				
12	06	89	7.00			
				90.00	0.50	0.33
12	06	89	8.50	150.00	0.00	0.00
12	06	89	11.00	30.00	0.30	0.60
12	06	89	11.50	918.00	0.00	0.00
13	06	89	2.00	12.00	0.50	2.50
13	06	89	3.00	5040.00	0.00	0.00
16	06	89	15.00	60.00	1.10	1.10
16	06	89	16.00	1068.00	0.00	0.00
17	06	89	10.10	6.00	0.40	4.00
17	06	89	10.20	114.00	0.00	0.00
17	06	89	12.10	3.00	1.40	28.00
17	06	89	12.15	69.00	1.50	1.30
17	06	89	13.30	72.00	0.00	0.00
17	06	89	14.50	3.00	1.00	32.00
17	06	89	14.55	81.00	0.00	0.00
17	06	89	15.00	12.00	4.80	23.00
17	06	89	16.10	84.00	0.00	0.00
17	06	89	17.50	66.00	8.60	7.82
17	06	89	18.60	72.00	0.90	0.75
17	06	89	19.80	210.00	3.50	1.00
17	06	89	23.30	132.00	0.00	0.00
18	06	89	1.50	120.00	0.80	0.30
18	06	89	3.50	12.00	1.00	5.00
18	06	89	3.70	228.00	0.00	0.00
18	06	89	7.50	6.00	1.30	13.00
18	06	89	7.80	204.00	7.00	1.59
18	06	89	12.00	60.00	10.00	10.00
18	06	89	13.00	48.00	0.00	0.00
18	06	89	13.80	3.00	0.30	6.00
18	06	89	13.85	0.00	0.00	0.00
18	06	89	14.00	6.00	1.60	16.00
18	06	89	14.10	64.00	0.00	0.00
18	06	89	15.00	60.00	6.80	6.80
18	06	89	16.00	48.00	1.40	1.75
18	06	89	16.80	852.00	0.00	0.00
19	06	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
32.0		3.00				
0.0		72.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENB.	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	32.00	10.20	12.00	9.60	7.68	6.40

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,889 PERIODO: 19.08.89-26.08.89	
HOJA N°: 56						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
19	08	89	7.00	7688.00	0.50	0.00
24	08	89	15.10	88.00	0.00	0.00
24	08	89	16.20	468.00	0.30	0.04
25	08	89	0.00	42.00	0.00	0.00
25	08	89	0.70	432.00	0.50	0.07
25	08	89	7.90	216.00	0.00	0.00
25	08	89	11.50	78.00	1.10	0.85
25	08	89	12.80	144.00	0.00	0.00
25	08	89	15.20	948.00	0.40	0.03
26	08	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
0.8		78.00				
0.0		144.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,889 PERIODO : 03.07.89-10.07.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
3	07	89	7.00	114.00	0.00	0.00
3	07	89	8.90	3.00	1.00	20.00
3	07	89	8.95	225.00	0.00	0.00
3	07	89	12.70	8.00	0.40	4.00
3	07	89	12.80	840.00	0.00	0.00
4	07	89	2.80	24.00	2.80	8.50
4	07	89	3.20	168.00	0.90	0.32
4	07	89	6.00	360.00	0.10	0.02
4	07	89	12.00	1448.00	0.00	0.00
5	07	89	12.10	8.00	1.20	12.00
5	07	89	12.20	158.00	0.00	0.00
5	07	89	14.80	3.00	1.80	36.00
5	07	89	14.85	33.00	0.00	0.00
5	07	89	15.40	8.00	0.70	7.00
5	07	89	15.50	6690.00	0.00	0.00
10	07	89	7.00			

INTENSIDADES A PROCESAR			
INTENSIDAD (mm/h)	DURACION (min.)	INTENSIDAD (mm/h)	DURACION (min.)
36.0	3.00		
0.0	33.00		

INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	36.00	21.60	14.40	10.80	8.64	7.20

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO: 24.07.89-31.07.89	
HOJA N°: 58						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
24	07	89	7.00	1068.00	0.00	0.00
25	07	89	0.80	8.00	4.00	40.00
25	07	89	0.90	198.00	0.00	0.00
25	07	89	4.20	3.00	1.60	32.00
25	07	89	4.25	2079.00	0.00	0.00
26	07	89	14.80	3.00	3.00	60.00
26	07	89	14.95	8.00	0.30	2.00
26	07	89	15.10	6714.00	0.00	0.00
31	07	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
60.0		3.00		0.0		6714.00
2.0		8.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	60.00	36.80	25.20	19.40	15.84	13.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO: 14.08.89-21.08.89	
HOJA N°: 60						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
14	08	89	7.00	1928.00	0.00	0.00
15	08	89	15.10	174.00	0.80	0.21
15	08	89	18.00	768.00	0.00	0.00
16	08	89	6.80	72.00	1.80	1.33
16	08	89	8.00	3128.00	0.00	0.00
18	08	89	12.10	84.00	0.40	0.29
18	08	89	13.50	3930.00	0.00	0.00
21	08	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
1.3		72.00				
0.0		768.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO : 28.08.89-04.09.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
28	08	89	7.00	492.00	0.00	0.00
28	08	89	15.20	48.00	3.40	4.25
28	08	89	16.00	1268.00	0.00	0.00
29	08	89	13.10	6.00	0.40	4.00
29	08	89	13.20	2994.00	0.00	0.00
31	08	89	15.10	24.00	0.60	1.50
31	08	89	15.50	2852.00	0.00	0.00
2	09	89	16.70	18.00	3.00	10.00
2	08	89	17.00	2280.00	0.00	0.00
4	09	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
10.0 0.0		18.00 2280.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO: 11.09.89-18.09.89	
HOJA N°: 02						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
11	09	89	7.00			
14	09	89	13.20	4892.00	0.00	0.00
14	09	89	13.25	3.00	1.60	32.00
14	09	89	16.40	189.00	0.00	0.00
14	09	89	16.70	18.00	1.90	8.33
14	09	89	20.10	204.00	0.00	0.00
14	09	89	20.50	24.00	1.00	2.50
18	09	89	7.00	4850.00	0.00	0.00
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
32.0		3.00				
0.0		189.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	32.00	19.20	12.80	9.80	7.88	6.40

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AAO : 1,889 PERIODO: 25.09.89-02.10.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MEB	AAO				
25	09	89	7.00			
				690.00	0.00	0.00
25	09	89	18.50			
				6.00	0.90	9.00
25	09	89	18.80			
				54.00	0.00	0.00
25	09	89	19.50			
				96.00	5.70	3.56
25	09	89	21.10			
				204.00	0.40	0.12
26	09	89	0.50			
				90.00	0.30	0.20
26	09	89	2.00			
				2130.00	0.00	0.00
27	09	89	13.50			
				3.00	0.70	14.00
27	09	89	13.55			
				27.00	0.00	0.00
27	09	89	14.00			
				6.00	2.00	20.00
27	09	89	14.10			
				84.00	0.80	0.57
27	09	89	15.50			
				1062.00	0.00	0.00
28	09	89	9.20			
				18.00	5.00	18.67
28	09	89	9.50			
				1302.00	0.00	0.00
29	09	89	7.20			
				48.00	0.50	0.83
29	09	89	8.00			
				270.00	0.00	0.00
29	09	89	12.50			
				3.00	0.20	4.00
29	09	89	12.55			
				1047.00	0.00	0.00
30	09	89	6.00			
				60.00	1.40	1.40
30	09	89	7.00			
				24.00	10.50	20.25
30	09	89	7.40			
				36.00	1.00	1.67
30	09	89	8.00			
				1260.00	0.00	0.00
1	10	89	5.00			
				54.00	0.60	0.87
1	10	89	5.50			
				6.00	5.00	60.00
1	10	89	6.00			
				210.00	0.80	0.23
1	10	89	9.50			
				27.00	0.70	1.56
1	10	89	9.55			
				15.00	3.20	12.80
1	10	89	10.20			
				114.00	0.00	0.00
1	10	89	12.10			
				24.00	6.50	16.25
1	10	89	12.50			
				90.00	1.30	0.87
1	10	89	14.00			
				1020.00	0.00	0.00
2	10	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min)
60.0		6.00				
0.7		54.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	60.00	60.00	40.14	30.28	24.36	20.42

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO : 02.10.89-09.10.89	
HOJA N°: 64						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
2	10	89	7.00			
				3188.00	0.00	0.00
4	10	89	12.10	88.00	1.80	1.45
4	10	89	13.20	48.00	0.00	0.00
4	10	89	14.00	228.00	13.50	3.55
4	10	89	17.80	48.00	0.70	0.87
4	10	89	18.80	192.00	0.00	0.00
4	10	89	21.80	234.00	2.20	0.56
5	10	89	1.70	2898.00	0.00	0.00
7	10	89	2.00	12.00	0.50	2.50
7	10	89	2.20	3168.00	0.00	0.00
9	10	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
3.6		228.00				
0.9		48.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO : 09.10.89-16.10.89	
HOJA N°: 65						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
9	10	89	7.00			
				1254.00	0.00	0.00
10	10	89	3.90	48.00	0.90	1.12
10	10	89	4.70	144.00	0.00	0.00
10	10	89	7.10	102.00	9.20	5.41
10	10	89	8.80	60.00	0.00	0.00
10	10	89	9.80	12.00	2.50	12.50
10	10	89	10.00	120.00	1.70	0.85
10	10	89	12.00	1688.00	0.00	0.00
11	10	89	16.10	60.00	12.40	12.40
11	10	89	17.10	2040.00	0.00	0.00
13	10	89	3.10	162.00	5.70	2.11
13	10	89	5.80	132.00	5.00	2.27
13	10	89	8.00	108.00	0.00	0.00
13	10	89	9.80	6.00	0.30	3.00
13	10	89	9.90	294.00	0.00	0.00
13	10	89	14.80	24.00	2.20	5.50
13	10	89	15.20	168.00	2.20	0.79
13	10	89	18.00	3660.00	0.00	0.00
16	10	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
12.5		12.00				
0.9		120.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	12.50	12.50	12.50	12.50	12.04	10.18

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO : 16.10.89-23.10.89	
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
16	10	89	7.00	306.00	0.00	0.00
16	10	89	12.10	72.00	1.10	0.82
16	10	89	13.30	1122.00	0.00	0.00
17	10	89	8.00	3.00	0.70	14.00
17	10	89	8.05	87.00	0.00	0.00
17	10	89	9.50	3.00	1.40	28.00
17	10	89	9.55	627.00	0.00	0.00
17	10	89	20.00	3.00	0.30	6.00
17	10	89	20.05	237.00	0.00	0.00
18	10	89	0.00	240.00	13.00	3.25
18	10	89	4.00	132.00	4.00	1.82
18	10	89	6.20	30.00	7.50	15.00
18	10	89	6.70	120.00	3.80	1.80
18	10	89	8.70	258.00	3.30	0.77
18	10	89	13.00	6840.00	0.00	0.00
23	10	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
28.0		3.00				
0.0		87.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	28.00	16.80	11.20	8.40	6.72	5.60

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO : 30.10.89-06.11.89	
HOJA N°: 68						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
30	10	89	7.00			
				3168.00	0.00	0.00
1	11	89	11.80	54.00	7.00	7.78
1	11	89	12.70	3898.00	0.00	0.00
4	11	89	7.30	3.00	0.70	14.00
4	11	89	7.35	129.00	0.00	0.00
4	11	89	9.50	60.00	1.40	1.40
4	11	89	10.50	60.00	0.00	0.00
4	11	89	11.50	30.00	0.60	1.20
4	11	89	12.00	2580.00	0.00	0.00
6	10	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
14.0		3.00				
0.0		129.00				
PERIODOS DE DURACION						
INTENS. (mm/h)	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	14.00	8.40	5.60	4.20	3.36	2.80

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO: 20.11.89-27.11.89	
HOJA N°: 69						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
20	11	89	7.00			
				2670.00	0.00	0.00
22	11	89	3.50	78.00	0.70	0.54
22	11	89	4.80	24.00	1.20	3.00
22	11	89	5.20	48.00	17.60	22.25
22	11	89	6.00	84.00	5.50	3.93
22	11	89	7.40	1026.00	0.00	0.00
23	11	89	0.50	90.00	1.10	0.73
23	11	89	2.00	8080.00	0.00	0.00
27	11	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
22.3		48.00				
3.9		84.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	22.30	22.30	22.30	22.30	22.30	22.30

ESTACION METEOROLOGICA "EL PORVENIR" ANALISIS DE BANDAS PLUVIOGRAFICAS					AÑO : 1,989 PERIODO: 18.12.89-25.12.89	
HOJA N°: 70						
FECHA			HORA	INTERVALO DE TIEMPO (min.)	LLUVIA PARCIAL (mm)	INTENSIDAD (mm/h)
DIA	MES	AÑO				
18	12	89	7.00	4554.00	0.00	0.00
21	12	89	10.80	8.00	0.40	4.00
21	12	89	11.00	234.00	0.00	0.00
21	12	89	14.80	3.00	0.20	4.00
21	12	89	14.85	1143.00	0.00	0.00
22	12	89	10.00	120.00	2.40	1.20
22	12	89	12.00	2228.00	0.00	0.00
24	12	89	1.10	3.00	1.00	20.00
24	12	89	1.15	81.00	0.00	0.00
24	12	89	2.50	8.00	0.30	3.00
24	12	89	2.60	1704.00	0.00	0.00
25	12	89	7.00			
INTENSIDADES A PROCESAR						
INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)		INTENSIDAD (mm/h)		DURACION (min.)
20.0		3.00				
3.0		81.00				
INTENS. (mm/h)	PERIODOS DE DURACION					
	2.50 min.	5.00 min.	7.50 min.	10.00 min.	12.50 min.	15.00 min.
Imax.	20.00	12.00	8.00	6.00	4.80	4.00

TABLA DE DISTRIBUCION NORMAL ACUMULADA

$$F(Z) = \int_{-\infty}^Z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

$$F(-Z) = 1 - F(Z)$$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57534	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68438	0.68793	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71568	0.71904	0.72240	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78523	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.80234	0.80510	0.80785	0.81057	0.81327	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83397	0.83646	0.83891	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	0.87493	0.87697	0.87900	0.88100	0.88297	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89616	0.89796	0.89973	0.90147	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91465	0.91621	0.91773	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95448	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361	2.4
2.5	0.99379	0.99395	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997	3.9

TABLA DE VALORES CRITICOS DE Δ_0 DEL ESTADISTICO SMIRNOV-KOLMOGOROV Δ , PARA VARIOS VALORES DE N Y NIVELES DE SIGNIFICACION

TAMAÑO MUESTRAL N	NIVEL DE SIGNIFICACION			
	0.20	0.10	0.05	0.01
5	0.45	0.51	0.56	0.67
10	0.32	0.37	0.41	0.49
15	0.27	0.30	0.34	0.40
20	0.23	0.26	0.29	0.36
25	0.21	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.20	0.23	0.27
40	0.17	0.19	0.21	0.25
45	0.16	0.18	0.20	0.24
50	0.15	0.17	0.19	0.23
N>50	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

ANEXO N° 7

- Tablas Empleadas en el Cálculo del desagüe pluvial
- Nomogramas para determinar el tirante normal y crítico en canales abiertos y cerrados.

TABLA "A"

VALORES DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA SEGUN ISZKOWSKI

CLASE DE CUENCA	DECLIVE %	VALOR C
Cultivada, gradualmente ondulada	5 - 10	0.60
Cultivada, montañosa	10 - 30	0.72
Pradera gradualmente ondulada	5 - 10	0.36
Pradera montañosa	10 - 30	0.42
Arboleada, gradualmente ondulada	5 - 10	0.18

TABLA "B"

VALORES DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

NATURALEZA DE LA SUPERFICIE	TOPOGRAFIA (S)	
	Ondulada 5 - 10 %	Inclinada 10 - 30 %
Cultivos Generales	0.60	0.72
Cultivos de Pastos	0.36	0.42
Cultivos en Bosquez	0.18	0.21
Areas Desnudas	0.80	0.70

FUENTE: HIDROLOGIA - WENDOR CHEREQUE MORAN

TABLA "C"

VALORES DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

TIPO DE SUPERFICIE	VALOR C
Area Residencial Urbana solo casas	0.30
Apartamentos con Espacios verdes	0.50
Areas con Edificios comerciales	0.90
Areas boscosas, dependiendo del suelo	0.05-0.20
Parques, Terrenos agrícolas y pastos	0.05-0.30
Asfalto o pavimento de concreto	0.85

FUENTE: HIDROLOGIA - WENDOR CHEREQUE MORAN

TABLA "D"
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA SEGUN KUICHLING

NATURALEZA DE LA CUENCA	VALOR C
Superficie de Tejados	0.70-0.95
Pavimentos de asfalto en buen estado	0.85-0.90
Pavimentos de piedra, ladrillo, bloque de madera, con juntas cementadas impermeable.	0.75-0.85
Los mismos pavimentos con juntas abiertas.	0.50-0.70
Pavimentos de losa de mala calidad con juntas abiertas.	0.40-0.50
Carreteras de marcaden.	0.25-0.60
Carreteras y Caminos de grava.	0.15-0.30
Superficies sin pavimentos, patios de ferrocarril y Solares.	0.10-0.30
Parques, jardines, praderas, según pendiente del suelo, sub suelo.	0.05-0.25
Areas de monte o bosques, según pendiente del suelo y las características del sub suelo.	0.01-0.20
Parte mas densamente poblada o cubierta de construcciones de una Ciudad.	0.70-0.90

TABLA "E"
COEFICIENTES COMUNES DE ESCORRENTIA

TIPO DE AREA DE DRENAJE	VALOR C
Comercial:	
- Centro de la Ciudad	0.70 - 0.95
- Puerta del centro	0.50 - 0.70
Residencial:	
- Areas unifamiliares	0.30 - 0.50
- Unidades multiples separadas	0.40 - 0.60
- Unidades multiples conectadas	0.60 - 0.75
- Sub-urbana	0.25 - 0.40
- Areas departamentales	0.50 - 0.70
Industrial:	
- Ligera	0.50 - 0.80
- Pesada	0.60 - 0.90
Parques, Cementerios	0.10 - 0.25
Parques Infantiles	0.20 - 0.35
Patios de ferrocarril	0.20 - 0.40
Areas no urbanizadas	0.10 - 0.30
Calles:	
- Asfalto	0.70 - 0.95
- Concreto	0.80 - 0.95
- Adoquín	0.70 - 0.85
Aceras y Andadores:	0.70 - 0.85
Techos	0.75 - 0.95
Prados:	
- Suelo arenoso, plano, 2 %	0.05 - 0.10
- Suelo arenoso, promedio 2 - 7 %	0.10 - 0.15
- Suelo arenoso pendiente 7 %	0.15 - 0.20
- Suelo duro, plano 2 %	0.13 - 0.17
- Suelo duro, promedio 2 - 7 %	0.18 - 0.22
- Suelo duro pendiente 7 %	0.25 - 0.35

FUENTE: MANUAL DEL INGENIERO CIVIL - FREDERICK S. MERRIT.

TABLA "F"

VALORES DE ESCORRENTIA SEGUN BURKLI - ZIEGLER

NATURALEZA DE LA CUENCA	VALOR C
Areas densamente construidas	0.70 - 0.75
Zonas Residenciales comunes	0.50 - 0.65
Zonas sub - urbanas	0.30 - 0.45
Campos de cultivo	0.20 - 0.30
Parques, jardines	0.15 - 0.25

TABLA "G"

VALOR DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA SEGUN MC. MATH

VEGETACION Cobertura %	C1	SUELO Textura	C2	TOPOGRAFIA Pendiente %	C3
100	0.80	Arenosa	0.08	0.0 - 0.2	0.04
80 - 100	0.12	Ligera	0.12	0.2 - 0.5	0.06
50 - 80	0.16	Media	0.16	0.5 - 2.0	0.06
20 - 50	0.22	Fina	0.22	2.0 - 5.0	0.10
0 - 20	0.30	Pesada	0.30	5.0 - 10.0	0.15

TABLA "H"

VALORES DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA SEGUN ISZKOWSKI

CARACTERISTICAS DEL SUELO EN RELACION CON LA TOPOGRAFIA	CATEGORIAS			
	I	II	III	IV
- Zonas Planas y Bajas.	0.017	0.03		
- Zonas Bajas con elevaciones planas.	0.025	0.04		
- Mezcla de zonas planas y zonas escabrosas.	0.030	0.05		
- Zonas escabrosas de poca pendiente.	0.035	0.07	0.125	
- Zonas escabrosas, pié de monte.	0.040	0.082	0.155	0.4
- Pié de monte muy escabroso.	0.045	0.10	0.190	0.45
- Zonas montañosas de mediana pendiente.	0.050	0.120	0.225	0.5
- Zonas montañosas de gran pendiente.	0.055	0.160	0.36	0.6
- Zonas montañosas muy escabrosas.	0.080	0.210	0.60	0.8

TABLA "I"

VELOCIDADES MAXIMAS EN CANALES SEGUN EL MATERIAL

CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS	VELOCIDADES MAXIMAS m/seg.
Canales en tierra franca.	0.60
Canales en tierra arcillosa.	0.80
Canales revestidos con piedras y mezcla simple.	1.00
Canales con mampostería de piedra y concreto.	2.00
Canales revestidos con concreto	3.00
Canales en roca:	
Pizarra	1.25
Areniscas consolidadas	1.50
Rocas duras, granito, etc.	3 a 5

FUENTE: HIDRAULICA DE CANALES - MAXIMO VILLON B.

TABLA "J"

PENDIENTE MAXIMA ADMISIBLE PARA CANALES DE TIERRA SEGUN LA TEXTURA

TIPO DE SUELOS	PENDIENTE (S)
Suelos sueltos	0.5 - 1.0
Suelos francos	1.5 - 2.5
Suelos arcillosos	3.0 - 4.5

FUENTE: HIDRAULICA DE CANALES - MAXIMO VILLON B.

TABLA "K"

TALUDES RECOMENDABLES PARA DISTINTOS MATERIALES

CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS	CANALES POCO PROFUNDOS	CANALES PROFUNDOS
Roca en buenas condiciones.	Vertical	0.25 : 1
Arcillas compactas o conglomerados.	0.5 : 1	1 : 1
Limos arcillosos.	1 : 1	1.5 : 1
Limoso arenosos.	1.5 : 1	2 : 1
Arenas sueltas.	2 : 1	3 : 1

FUENTE: HIDRAULICA DE CANALES - MAXIMO VILLON B.

TABLA "L"

ANCHO DE SOLERA EN FUNCION DEL CAUDAL

CAUDAL Q m ³ /seg.	SOLERA b m
Menor de 0.100	0.30
Entre 0.100 y 0.200	0.50
Entre 0.200 y 0.400	0.75
Mayor de 0.400	1.00

FUENTE: HIDRAULICA DE CANALES - MAXIMO VILLON B.

TABLA "M"

BORDE LIBRE EN FUNCION DEL CAUDAL

CAUDAL Q m ³ /seg.	BORDE LIBRE m
Menores que 0.50	0.30
Mayores que 0.50	0.40

FUENTE: HIDRAULICA DE CANALES - MAXIMO VILLON B.

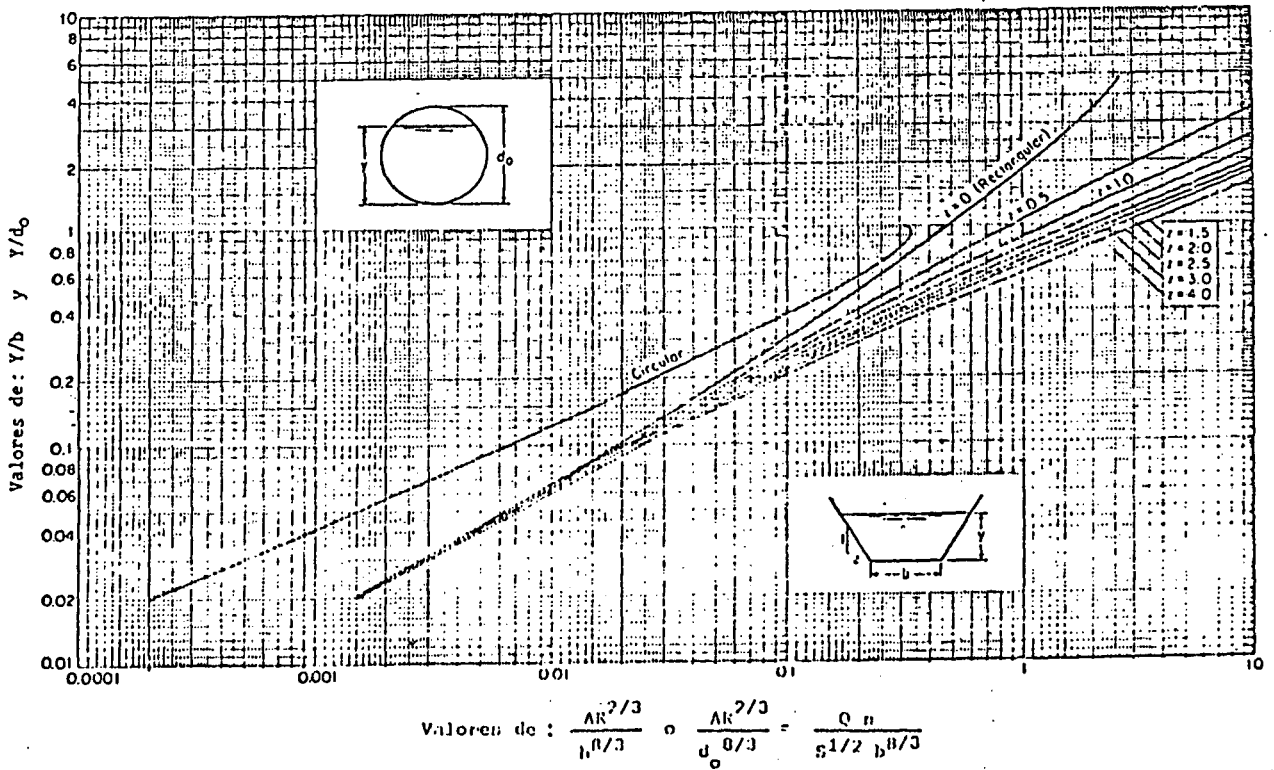


FIG. 1 CURVAS PARA DETERMINAR EL TIRANTE NORMAL

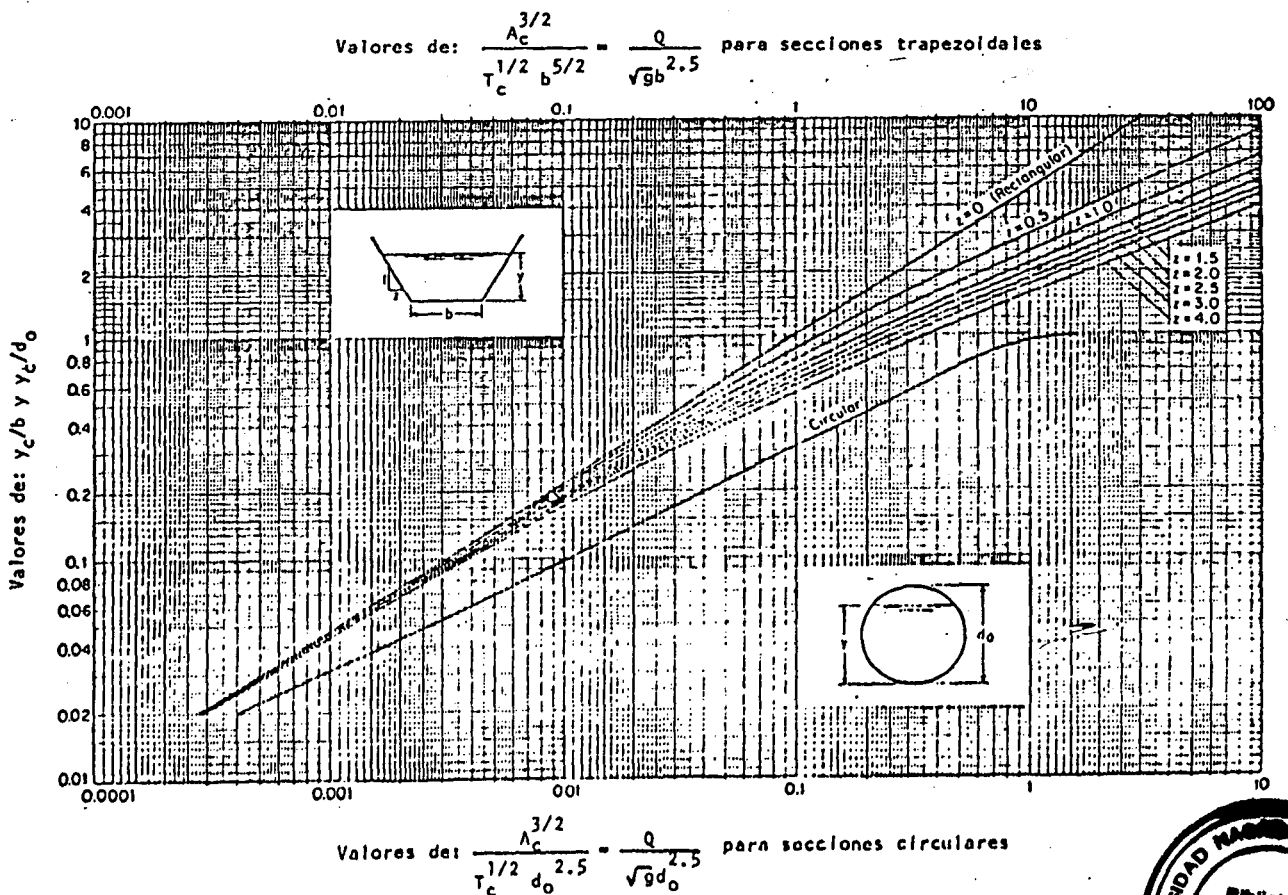


FIG. 2 CURVAS PARA DETERMINAR EL TIRANTE CRITICO